



ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DO PARQUE  
EÓLICO DA TOCHA II  
RELATÓRIO TÉCNICO  
EÓLICA DO SINCELO, S.A.  
FEVEREIRO 2019





# ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO.....	1
1.1	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO E DO PROPONENTE .....	1
1.2	FASE DE DESENVOLVIMENTO DO PROJETO.....	1
1.3	IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE LICENCIADORA OU COMPETENTE PARA A AUTORIZAÇÃO.....	1
1.4	ENQUADRAMENTO NO REGIME JURÍDICO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL .....	2
1.5	ANTECEDENTES DO EIA.....	5
1.6	IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO EIA E INDICAÇÃO DO SEU PERÍODO DE ELABORAÇÃO .....	8
2	METODOLOGIA, ESTRUTURA E ÂMBITO DO EIA.....	11
2.1	METODOLOGIA .....	11
2.1.1	Entidades contactadas.....	12
2.2	DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E ESCALAS DE TRABALHO .....	15
2.3	ESTRUTURA DO EIA .....	15
2.4	DEFINIÇÃO DO ÂMBITO DO EIA.....	17
2.4.1	Considerações gerais .....	17
2.4.2	Domínios e profundidade de análise .....	17
3	OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO .....	21
3.1	OBJETIVOS DO PROJETO.....	21
3.2	JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO .....	21
3.3	ENQUADRAMENTO DO PROJETO COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL .....	26
3.3.1	Planos de Âmbito Regional .....	26
3.3.2	Planos de Âmbito Municipal .....	31
3.3.3	Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública .....	35
3.3.4	Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios .....	46
4	CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO .....	57
4.1	LOCALIZAÇÃO DO PROJETO .....	57

4.2	ALTERNATIVAS CONSIDERADAS .....	57
4.3	DESCRIÇÃO DO PROJETO .....	58
4.3.1	Características gerais dos aerogeradores.....	58
4.3.2	Edifício de comando e subestação.....	60
4.3.3	Rede Elétrica Interna.....	60
4.3.4	Via de acesso .....	61
4.4	PROJETOS ASSOCIADOS.....	61
4.4.1	Linha Elétrica.....	61
4.5	INVESTIMENTO GLOBAL .....	66
4.6	FASE DE CONSTRUÇÃO .....	66
4.6.1	Instalação do Estaleiro.....	66
4.6.2	Obras de construção civil.....	66
4.6.3	Montagem dos aerogeradores.....	71
4.6.4	Efluentes, resíduos e emissões.....	72
4.6.5	Movimentação de terras .....	74
4.6.6	Recuperação paisagística .....	75
4.6.7	Meios humanos .....	77
4.6.8	Materiais e energias utilizados.....	77
4.7	PROGRAMAÇÃO DO PROJETO .....	78
4.8	FASE DE EXPLORAÇÃO.....	78
4.8.1	Sistema de comando automático.....	81
4.8.2	Acessos .....	82
4.8.3	Meios Humanos.....	82
4.8.4	Materiais e energias produzidos.....	82
4.8.5	Efluentes, resíduos e emissões previsíveis.....	83
4.9	FASE DE DESATIVAÇÃO.....	83
5	CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA.....	85



5.1	METODOLOGIA UTILIZADA.....	85
5.2	GEOMORFOLOGIA, GEOLOGIA E TECTÓNICA .....	87
5.2.1	Geomorfologia .....	87
5.2.2	Enquadramento Geológico.....	90
5.2.3	Tectónica e sismicidade .....	93
5.3	HIDROGEOLOGIA.....	96
5.3.1	Introdução .....	96
5.3.2	Características das Massas de Águas Subterrânea.....	97
5.3.3	Qualidade das Massas de Águas Subterrânea.....	102
5.3.4	Pontos de Água Subterrânea.....	102
5.3.5	Vulnerabilidade à poluição.....	106
5.4	CLIMA .....	106
5.4.1	Enquadramento climatológico.....	106
5.4.2	Estações meteorológicas .....	107
5.4.3	Temperatura do ar.....	107
5.4.4	Precipitação.....	108
5.4.5	Evaporação .....	110
5.4.6	Humidade relativa do ar .....	110
5.4.7	Vento.....	111
5.4.8	Nevoeiro e geada .....	112
5.4.9	Alterações Climáticas.....	113
5.5	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS.....	118
5.5.1	Enquadramento dos recursos hídricos superficiais .....	118
5.5.2	Caracterização da rede hidrográfica .....	120
5.5.3	Escoamento Superficial.....	120
5.5.4	Qualidade da água .....	121
5.6	SOLOS E OCUPAÇÃO DO SOLO .....	122

5.6.1	Enquadramento Metodológico .....	122
5.6.2	Área de estudo do Parque Eólico .....	123
5.6.3	Área de estudo do corredor da Linha Elétrica .....	128
5.7	ECOLOGIA.....	133
5.7.1	Flora, Vegetação e Habitats.....	133
5.7.2	Fauna.....	149
5.8	PAISAGEM .....	159
5.8.1	Considerações Gerais.....	159
5.8.2	Organização Estrutural da Paisagem.....	160
5.8.3	Análise visual da paisagem para o Parque Eólico .....	165
5.8.4	Análise da Paisagem para o Corredor da Linha Elétrica .....	175
5.9	QUALIDADE DO AR .....	177
5.9.1	Considerações Gerais.....	177
5.9.2	Enquadramento Regional .....	180
5.9.3	Caracterização da zona envolvente do Projeto .....	183
5.9.4	Dados de qualidade do ar.....	184
5.10	GESTÃO DE RESÍDUOS.....	186
5.10.1	Considerações Gerais.....	186
5.10.2	Enquadramento Legal.....	186
5.10.3	Resíduos Sólidos Urbanos e Frações .....	189
5.10.4	Resíduos de construção e demolição.....	190
5.10.5	Outros Resíduos.....	194
5.11	AMBIENTE SONORO ATUAL.....	194
5.11.1	Enquadramento legal.....	194
5.11.2	Fontes Emissoras de Ruído .....	197
5.11.3	Recetores Sensíveis .....	197
5.11.4	Caracterização do Ambiente Sonoro .....	197

5.1.1.5	Conclusão .....	202
5.1.2	PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO, ARQUITETÓNICO E ETNOGRÁFICO.....	202
5.1.2.1	Introdução .....	202
5.1.2.2	Metodologia .....	202
5.1.2.3	Pesquisa documental.....	203
5.1.2.4	Síntese histórico-cultural .....	204
5.1.2.5	Trabalho de campo.....	206
5.1.3	SOCIOECONOMIA.....	208
5.1.3.1	Considerações Gerais .....	208
5.1.3.2	Território e demografia .....	208
5.1.3.3	Ensino.....	214
5.1.3.4	Estrutura do emprego .....	215
5.1.3.5	Setores de atividade económica.....	216
5.1.3.6	Estrutura empresarial.....	218
5.1.3.7	Acessibilidades.....	219
5.1.4	SAÚDE HUMANA.....	219
5.1.4.1	Enquadramento .....	219
5.1.4.2	Metodologia .....	221
5.1.4.3	Resultados .....	221
5.1.5	SÍNTESE DA CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA .....	223
6	EVOLUÇÃO DO ESTADO DO AMBIENTE SEM O PROJETO .....	231
7	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES.....	233
7.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	233
7.2	IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS ACÇÕES GERADORAS DE IMPACTES .....	234
7.2.1	Construção do Projeto .....	234
7.2.2	Exploração do Projeto .....	235
7.2.3	Desativação/reconversão do Projeto .....	235

7.3	QUANTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DIRETAMENTE AFETADAS .....	236
7.3.1	Áreas Afetadas com a Construção do Projeto.....	236
7.3.2	Áreas Afetadas na Fase de Exploração do Projeto .....	238
7.4	METODOLOGIA E CRITÉRIOS PARA ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE IMPACTES .....	238
7.5	GEOMORFOLOGIA, GEOLOGIA E TECTÓNICA.....	243
7.5.1	Fase de construção .....	243
7.5.2	Fase de exploração .....	246
7.6	HIDROGEOLOGIA .....	247
7.6.1	Fase de construção .....	247
7.6.2	Fase de exploração .....	249
7.7	CLIMA, MICROCLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS.....	249
7.7.1	Fase de construção .....	249
7.7.2	Fase de exploração .....	249
7.8	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS.....	250
7.8.1	Fase de Construção .....	250
7.8.2	Fase de Exploração .....	252
7.9	SOLOS E OCUPAÇÃO DO SOLO .....	252
7.9.1	Fase de construção .....	252
7.9.2	Fase de exploração .....	257
7.11	ECOLOGIA.....	258
7.11.1	Flora, Vegetação e Habitats.....	258
7.11.2	Fauna.....	267
7.12	PAISAGEM .....	272
7.12.1	Enquadramento metodológico.....	272
7.12.2	Fase de construção .....	274
7.12.3	Fase de exploração .....	281
7.13	QUALIDADE DO AR .....	289



7.13.1 Fase de construção.....	289
7.13.2 Fase de exploração.....	291
7.14 GESTÃO DE RESÍDUOS.....	292
7.14.1 Considerações Gerais .....	292
7.14.2 Fase de construção.....	292
7.14.3 Fase de exploração.....	295
7.15 AMBIENTE SONORO .....	297
7.15.1 Critérios de Avaliação.....	297
7.15.2 Fase de Construção.....	298
7.15.3 Fase de Exploração .....	300
7.16 PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO, ARQUITETÓNICO E ETNOGRÁFICO.....	305
7.16.1 Fase de construção.....	305
7.16.2 Fase de exploração.....	306
7.17 SOCIOECONOMIA.....	307
7.17.1 Considerações Gerais .....	307
7.17.2 Fase de construção.....	307
7.17.3 Fase de exploração.....	308
7.18 SAÚDE HUMANA.....	309
7.19 AVALIAÇÃO DOS IMPACTES AMBIENTAIS DO CORREDOR DA LINHA ELÉTRICA .....	310
7.19.1 Considerações gerais .....	310
7.19.2 Solos e ocupação do solo .....	311
7.19.3 Flora, vegetação e habitats .....	312
7.19.4 Fauna .....	319
7.19.5 Património .....	320
7.19.6 Paisagem.....	321
7.20 PREVISÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES CUMULATIVOS.....	324
7.20.1 Considerações Gerais .....	324

7.20.2 Paisagem .....	326
7.21 SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DE IMPACTES .....	330
<b>8 ANÁLISE DE RISCO.....</b>	<b>339</b>
8.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....	339
8.2 ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO.....	339
8.2.1 Identificação de perigos e avaliação de riscos.....	342
<b>9 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE IMPACTES .....</b>	<b>351</b>
9.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS .....	351
9.2 FASE DE CONSTRUÇÃO .....	353
9.2.1 Planeamento dos trabalhos, estaleiro e áreas a intervir .....	353
9.2.2 Desmatção e movimentação de terras.....	356
9.2.3 Gestão de materiais, resíduos e efluentes.....	357
9.2.4 Plataformas, fundações e valas de cabos.....	359
9.3 FASE DE EXPLORAÇÃO.....	360
9.4 FASE DE DESATIVAÇÃO .....	361
<b>10 MONITORIZAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL.....</b>	<b>363</b>
<b>11 LACUNAS .....</b>	<b>365</b>
<b>12 CONCLUSÕES.....</b>	<b>367</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>373</b>
OUTRAS FONTES DE INFORMAÇÃO .....	377



# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO E DO PROPONENTE

O presente documento constitui o Relatório Técnico do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do Projeto do Parque Eólico da Tocha II, localizado no concelho de Cantanhede, freguesia da Tocha. Este Projeto, que se destina a produzir energia elétrica a partir do vento, contempla a instalação de 9 aerogeradores de 3,6 MW. A energia produzida será injetada na rede do Sistema Elétrico do Serviço Público, através da construção de uma linha elétrica, a 60 kV, entre a subestação do Parque Eólico e a subestação da Tocha, da Rede Nacional de Distribuição.

O Proponente deste Projeto é a empresa Eólica de Sincelo, S.A., que tem como única acionista a EDP Renewables, SGPS, empresa do grupo EDP Renováveis, S.A., grupo que detém já uma vasta experiência no projeto, construção e operação de parques eólicos, com sede na Rua Ofélia Diogo da Costa, 115, 6.º, 4149-022 Porto.

A área destinada à implementação do Parque Eólico de Tocha II, está inserida no concelho de Cantanhede, freguesia da Tocha. Relativamente à área do corredor da linha elétrica, esta desenvolve-se quase na sua totalidade em território da freguesia da Tocha, terminando na subestação da Tocha, localizada na freguesia de Sanguinheira, concelho de Cantanhede (vd. Figura 1.1).

A área prevista para a implantação do Parque Eólico da Tocha II encontra-se totalmente inserida no Sítio de Importância Comunitária Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas - PTCON0055 (vd. Figura 1.2).

## 1.2 FASE DE DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

O presente EIA incide sobre o Projeto do Parque Eólico da Tocha II, desenvolvido com o detalhe de Projeto de Execução.

## 1.3 IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE LICENCIADORA OU COMPETENTE PARA A AUTORIZAÇÃO

A entidade licenciadora do Projeto do Parque Eólico de Tocha II é a Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG).

## 1.4 ENQUADRAMENTO NO REGIME JURÍDICO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL

A área prevista para a implantação do Projeto encontra-se totalmente inserida no Sítio de Importância Comunitária Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas - PTCON0055 (vd. Figura 1.2). O Parque terá menos de 10 aerogeradores e não existe nenhum parque eólico ou aerogerador isolado a menos de 2 km, não se enquadrando nos limites definidos no Anexo II do Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro:

- ☐ Aproveitamento da energia eólica para produção de eletricidade, em áreas sensíveis de acordo com a definição constante no Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, com um número de torres  $\geq 10$  ou localizados a uma distância inferior a 2 km de outros parques similares.

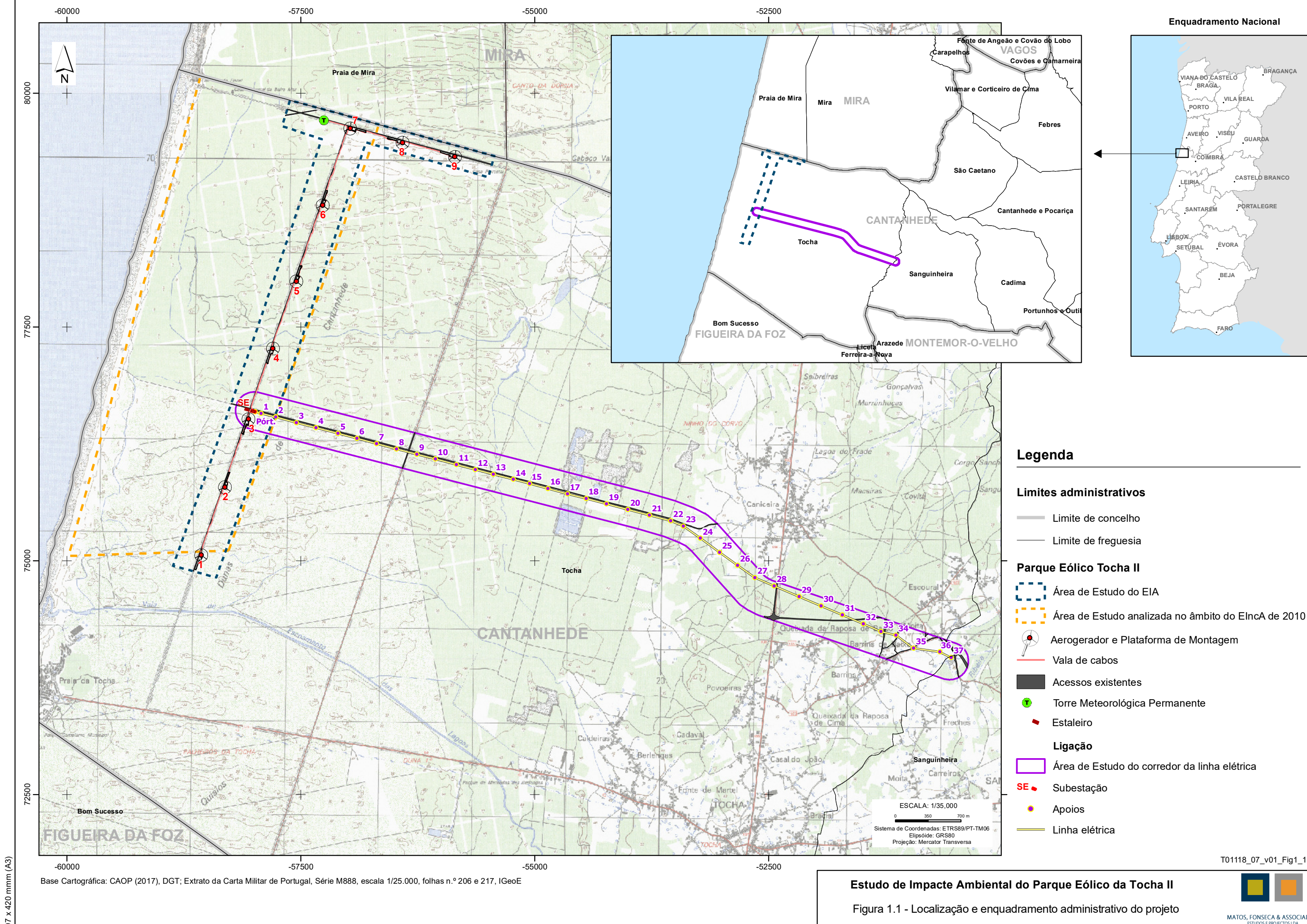
Nos termos do Decreto-Lei n.º 215-B/2012, de 8 de outubro, a emissão de licenças de produção de centros electroprodutores que utilizem fontes de energia renováveis, que não se encontrem abrangidos pelo RJIA, e cuja localização esteja prevista em áreas da Reserva Ecológica Nacional, Sítios da Rede Natura 2000 (como é o caso) ou da Rede Nacional de Áreas Protegidas, é precedida de um procedimento de avaliação de incidências ambientais, a realizar pela comissão de coordenação e desenvolvimento regional (CCDR) territorialmente competente, com base num estudo de incidências ambientais apresentado pelo interessado tendo em consideração as políticas energéticas e ambientais vigentes.

Consultada a DGEG sobre alguns aspetos do procedimento de licenciamento do Parque Eólico da Tocha II, o Proponente foi informado de que deveria obter Parecer da APA quanto ao enquadramento do projeto no Regime Jurídico de AIA.

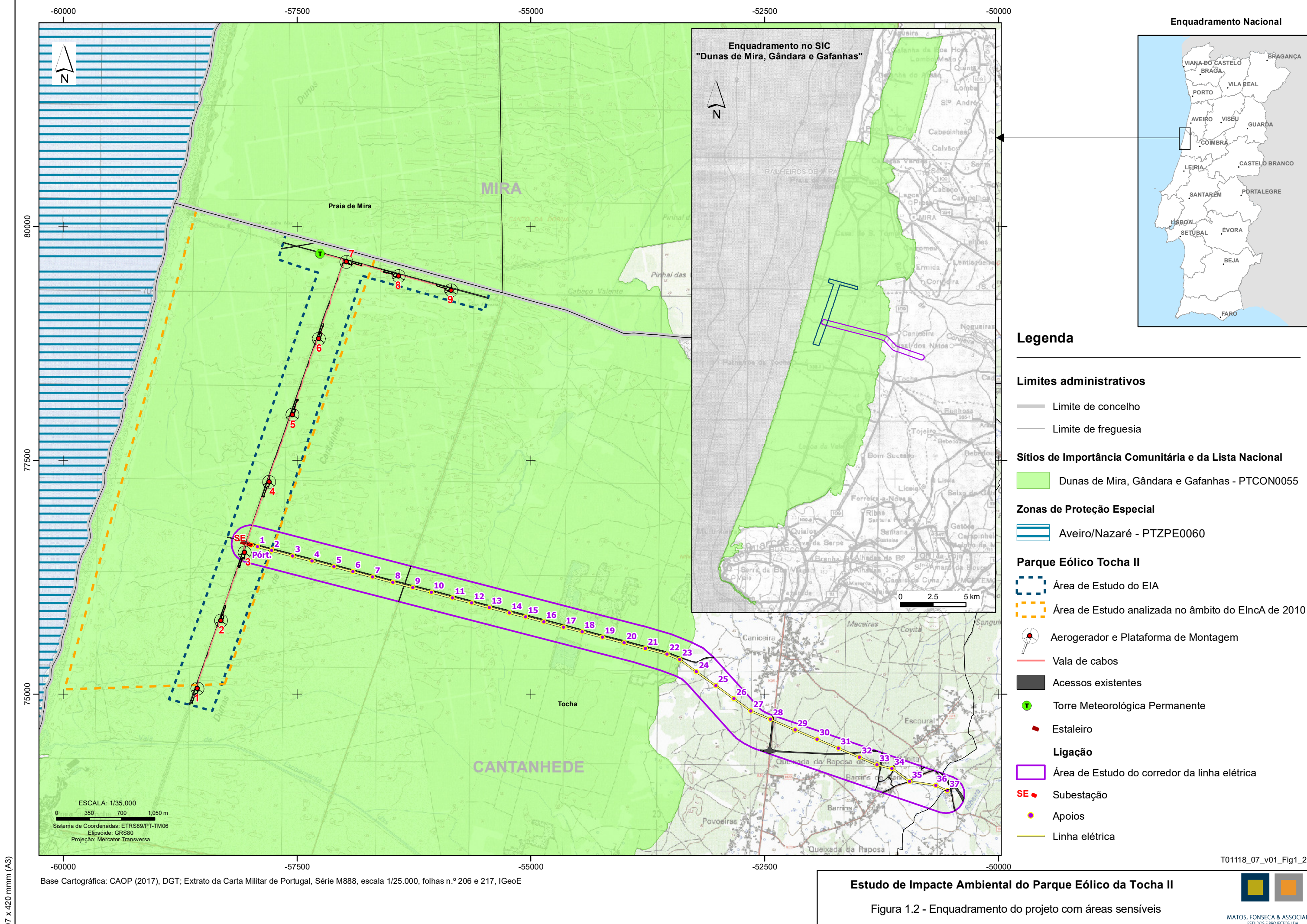
Assim, nos termos do previsto no número 1 do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, que altera o regime jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental dos projetos públicos e privados suscetíveis de produzirem efeitos significativos no ambiente, apresentou-se à DGEG, a coberto de carta datada de 22 de junho de 2018, um documento intitulado “Elementos para Apreciação Prévia e Decisão de Sujeição a Avaliação de Impacte Ambiental”, constituído de acordo com o Anexo IV da referida legislação, no sentido de se obter das entidades competentes uma decisão sobre a sujeição a AIA do projeto, atendendo à sua localização e configuração.

Após análise do referido documento, foi decisão da Agência Portuguesa do Ambiente que de acordo com o estipulado no artigo 1.º, alínea b), subalínea ii) do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, o Projeto em causa deveria ser sujeito a um procedimento de avaliação de impacto ambiental.











## 1.5 ANTECEDENTES DO EIA

Na sequência da “*Alteração ao Contrato relativo à Atribuição de Capacidade de Injeção na Rede do SEP e Pontos de Receção Associados para Energia Elétrica Produzida em Centrais Eólicas – Fase B*”, celebrada em 28 de junho de 2016 com a DGEG, a Eólica do Sincelo tem vindo a desenvolver o projeto do Parque Eólico da Tocha II.

No dia 28 de junho de 2016, a EDPR SGPS celebrou com a Ventinveste, S.A e com a Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG) a “*Alteração ao Contrato relativo a Atribuição de Capacidade de Injeção na Rede do Sistema Elétrico de Serviço Público e Pontos de Receção Associados para Energia Elétrica Produzida em Centrais Eólica - Fase B*”.

Esse ato jurídico veio consubstanciar a alienação de cinco sociedades feita pela Ventinveste à EDPR SGPS, cabendo agora a essas cinco sociedades, no âmbito do Contrato acima referido, o direito de desenvolver, construir e colocar em serviço um conjunto de parques eólicos em Portugal continental, num total de 216,4 MW.

Uma dessas cinco sociedades é a Eólica do Sincelo, S.A., Proponente do projeto do Parque Eólico da Tocha II, projeto esse proveniente da Ventinveste e que foi submetido a um procedimento de AlncA, com a designação de “Parque Eólico da Tocha”, tendo obtido uma Decisão de Incidências Ambientais favorável condicionada, emitida 11 de novembro de 2010.

Por motivos internos da Ventinveste, que se desconhecem em profundidade, o projeto não seguiu para as suas fases subseqüentes de elaboração de projeto de execução, consulta ao mercado e construção.

Após aquisição da Eólica do Sincelo pela EDPR SGPS, em junho de 2016, e após elaboração de alguns estudos técnico económicos, foi decidido por esta última, que o projeto seria reavaliado e reativado, no sentido de procurar fazê-lo prosseguir para as fases seguintes.

O projeto atualmente designado como “Parque Eólico da Tocha II”, é derivado do projeto “Parque Eólico da Tocha”, que obteve a referida DIncA favorável condicionada emitida a 11 de novembro de 2010 (vd. Anexo 1). A alteração da designação foi motivada pelo facto de, entretanto, se ter construído no ano de 2012, em terrenos da mesma freguesia e concelho, um outro projeto de energia eólica designado por “Parque Eólico da Tocha”, promovido pela empresa EDP Renováveis Portugal, S.A. e pela consequente necessidade de diferenciar os nomes dos dois projetos.

Por ter expirado o período de validade da respetiva DIncA, existiu a necessidade de desenvolvimento de um novo Estudo, no sentido de atualizar a informação de base e avaliação de impactes que constam do anterior.

Uma vez que o projeto avaliado em 2010 se desenvolvia em fase de estudo prévio, optou o atual Proponente desenvolver o novo *layout* do Parque Eólico em fase de projeto de execução, tendo em consideração as condicionantes da DIncA expirada. Nesse sentido a DIncA estabelecia as seguintes condicionantes relativas ao Projeto:

“

1. *Celebração de um protocolo com a Autoridade Florestal Nacional (AFN), tomando em consideração o parecer favorável desta entidade, no qual sejam estabelecidas as medidas de minimização e compensação pelos impactes causados pelo projeto em apreço na área sujeita a regime florestal.*
3. *Estabelecer acordo, legalmente válido, com a Comissão de Compartes da Freguesia da Tocha, detentora dos direitos sobre os terrenos baldios.*
4. *Compatibilização com o Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional, ao abrigo do disposto no Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto.*
5. *Entrega e aprovação, pelo Instituto de Conservação da Natureza e da Biodiversidade (ICNB), de um Plano de Monitorização que contemple os seguintes aspetos:*
  - a. *Flora e Vegetação – Evolução do coberto vegetal no local de intervenção durante um período de 3 anos;*
  - b. *Avifauna e Quirópteros – Controlo dos movimentos de aves e morcegos, num polígono definido por 1 km de extensão para ambos os lados do eixo do corredor do Parque Eólico, durante 3 anos.*
6. *Adotar a alternativa de corredor A1 para a linha elétrica, bem como a alternativa A para localização da subestação.*
10. *Sendo um projeto em fase de estudo prévio, devem ser apresentados junto da AAIncA, antes do início dos trabalhos de construção, os seguintes elementos:*
  - a. *Solução final do parque de acordo com o Protocolo referido na condicionante 1;*

- b. *Projeto de execução da solução final da beneficiação dos acessos internos (aceiros florestais);*
  - c. *Projeto de construção dos elementos de drenagem das águas pluviais, para plataformas definitivas, nomeadamente, valetas e passagens hidráulicas;*
  - d. *As medidas de minimização a implementar durante a fase de obra (sinalização, acompanhamento, valorização), deverão estar devidamente previstas no caderno de encargos, tal como o restante Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra, o Plano de Gestão de Resíduos e o Plano de Recuperação Paisagística.*
11. *Comunicar à AAInCA o início dos trabalhos, de forma a assegurar o acompanhamento da fase de obra pela AAInCA.*
12. *Cumprimento das medidas de minimização, dos programas de monitorização e dos elementos a entregar em sede de licenciamento, constantes da presente DInCA.*

”

Refira-se que no âmbito da reformulação atual do *layout* do Parque Eólico, e em resultado dos incêndios ocorridos na área de estudo durante o verão de 2017, o proponente encetou contactos com o ICNF no sentido de ajustar o Projeto à nova realidade da área, tendo-se optado por maximizar a utilização da área ardida e a utilização dos caminhos existentes. Este aspeto foi determinante para a nova configuração atual, mais para nascente, dentro da área ardida e junto ao caminho florestal, sem necessidade de criação de acesso. No âmbito da referida reformulação do *layout*, o Promotor submeteu à entidade licenciadora os documentos necessários para apreciação prévia do Projeto e decisão de sujeição a AIA. Em resposta, a 22 de agosto de 2018, a APA emitiu parecer, através do Ofício com a referência S046008-201807-DAIA.DAP, concluindo que o projeto do Parque Eólico da Tocha II deverá ser sujeito a um procedimento de impacte ambiental. Face ao exposto, e de acordo com o estipulado no artigo 1.º, alínea b), subalínea ii) do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, conclui-se que o projeto deverá ser sujeito a um procedimento de avaliação de impacte ambiental.

De referir que no último trimestre de 2018, ficou disponível no mercado um modelo de aerogerador de nova geração, que tira maior partido do recurso eólico disponível. Desta forma, o Promotor optou pela utilização deste novo modelo. O *layout* do presente estudo apresenta alguns ajustes ao apresentado no relatório “Elementos para apreciação prévia e decisão de sujeição a Avaliação de Impacte Ambiental” (abril, 2018), que resultam do novo modelo de aerogerador.

Na Figura 1.3. apresenta-se a comparação entre o *layout* analisado no âmbito do EIncA de 2010 e o *layout* reformulado tendo por base as condicionantes da DIncA, e as posteriores reuniões com o ICNF e a utilização do novo modelo de aerogerador. Com base na referida reformulação, e tendo por base o desenvolvimento do *layout* com o detalhe de projeto de execução, procedeu-se a um ajuste da área de estudo.

Face ao ajuste do *layout*, tendo por base as condicionantes da DIncA, no âmbito do presente EIA, foi definida uma área de estudo ajustada à nova configuração do Parque, e que serviu de base à análise dos vários fatores ambientais. Nesse sentido, em toda a cartografia temática produzida, consta o limite da área de estudo analisada no âmbito do EIncA de 2010, e o limite da área de estudo considerada no presente *layout*.

Para além do ajuste do *layout*, é previsível a celebração de um protocolo com o ICNF, que certamente permitirá ajudar na recuperação da área envolvente. A este respeito há a salientar que no Parque Eólico da Tocha, existente a sul, foi celebrado um protocolo idêntico entre o promotor e o ICNF, através do qual, o promotor contribui para a beneficiação do povoamento florestal e da rede viária e divisional, bem como para a manutenção de faixas de gestão de combustível no quadro das medidas de defesa da floresta contra incêndios, no Perímetro Florestal das Dunas de Cantanhede.

De igual modo, no âmbito da exploração do Parque Eólico da Tocha, procedeu-se à monitorização de aves, quirópteros, flora e dinâmica dunar, e cujos resultados não revelaram indícios da ocorrência de impactes causados pelo funcionamento do Parque.

## 1.6 IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO EIA E INDICAÇÃO DO SEU PERÍODO DE ELABORAÇÃO

O presente Relatório foi desenvolvido pela Matos, Fonseca & Associados, Estudos e Projetos Lda., entre os meses de fevereiro de 2018 e fevereiro de 2019.

A equipa responsável pela sua realização é identificada no Quadro 1.1.

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

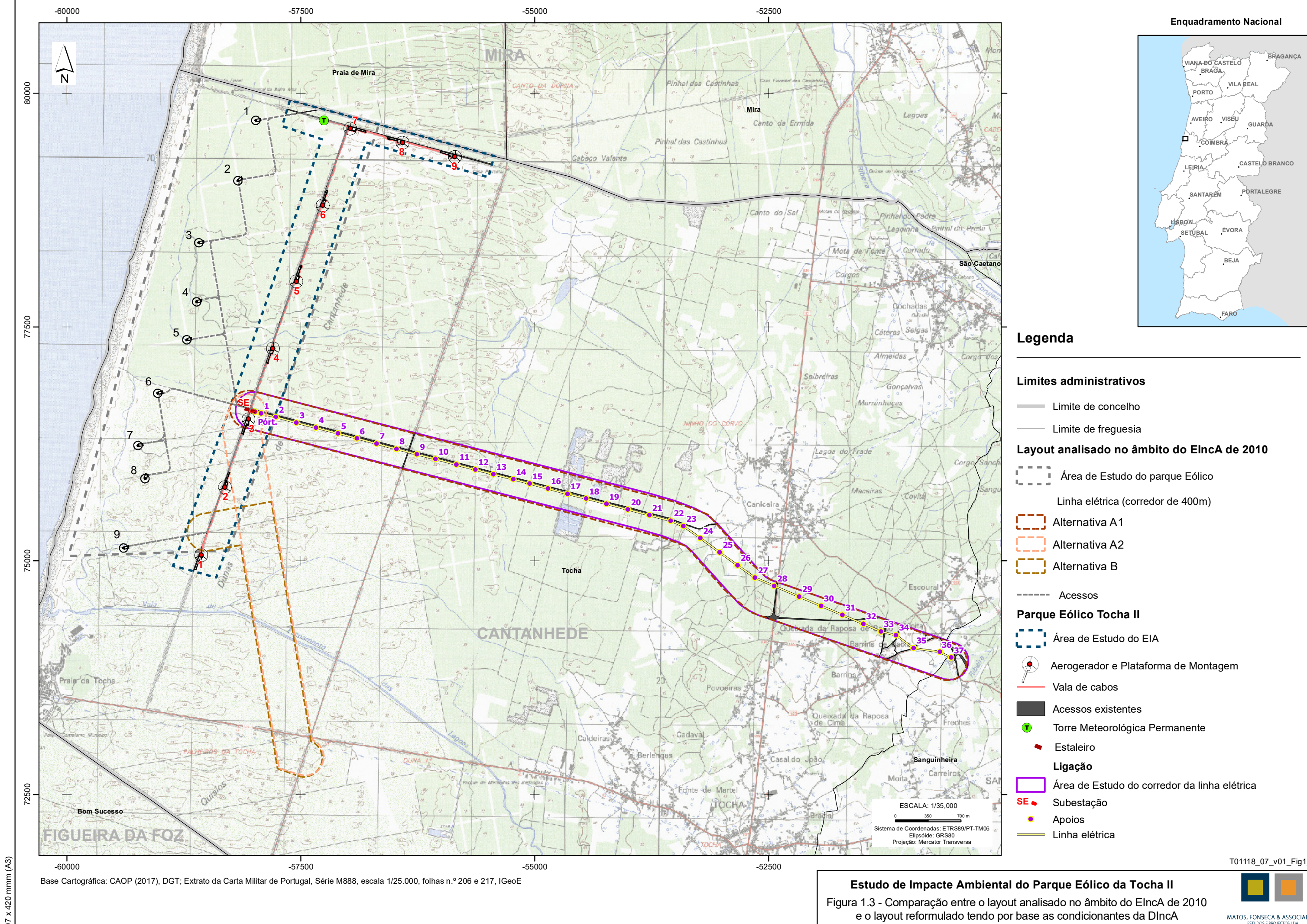


### Quadro 1.1

#### Equipa responsável pela realização do EIA

<b>Função</b>	<b>Nome</b>	<b>Vínculo à Matos, Fonseca &amp; Associados</b>
Coordenação Geral	Dr. Nuno Ferreira Matos	Quadro
	Eng.ª Margarida Fonseca	Quadro
Coordenação Técnica	Eng.ª António Faria	Quadro
Geologia, Geomorfologia e Hidrogeologia	Eng.º Rui Pires	Quadro
Solos	Eng.ª Marta Machado	Quadro
Clima e Alterações Climáticas	Eng.º Rui Pires	Quadro
	Eng.º Miguel Subtil	Quadro
Recursos Hídricos superficiais	Eng.º Rui Pires	Quadro
Uso do Solo	Eng. António Albuquerque	Quadro
	Eng.ª Marta Machado	Quadro
Ecologia – Fauna e Flora	Eng. António Albuquerque	Quadro
	Dr.ª Alicia Horta	Quadro
Ordenamento do território e condicionantes	Eng.ª Lígia Mendes	Consultora permanente
	Eng.ª Filipa Colaço	Quadro
Qualidade do Ar	Eng.º André Guimarães	Quadro
Gestão de Resíduos	Eng.ª Filipa Colaço	Quadro
Socioeconomia	Eng.ª Filipa Colaço	Quadro
Ambiente Sonoro	Eng.ª António Faria	Quadro
	Eng.º Nuno Santos	Consultor - MONITAR, Lda.
SIG	Eng.ª Marta Machado	Quadro
	António Marques	Consultor permanente
Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico	Eng. João Caninas	Consultor - Emerita, Lda.
	Dr. Carlos Chaves	Consultor - Emerita, Lda.
Análise de Risco	Eng.ª Margarida Fonseca	Quadro
Saúde Humana	Eng.ª Filipa Colaço	Quadro
Paisagem	Dr. Nuno Ferreira Matos	Quadro
	Eng.ª Marta Machado	Quadro







## 2 METODOLOGIA, ESTRUTURA E ÂMBITO DO EIA

### 2.1 METODOLOGIA

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

- ☐ Obtenção dos elementos relativos ao estado atual da qualidade do ambiente da área de estudo, necessários à definição da situação atual (situação de referência):
  - ☐ Análise da bibliografia temática disponível e síntese dos aspetos mais relevantes com interesse para a avaliação dos impactes sobre o ambiente biofísico e socioeconómico;
  - ☐ Análise do Plano Diretor Municipal (PDM) e do Plano de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI), ambos de Cantanhede;
  - ☐ Identificação e análise de outros instrumentos de gestão territorial em vigor;
  - ☐ Visitas e reconhecimentos de campo realizados na área de intervenção pelos especialistas envolvidos no EIA, em fevereiro e março de 2018, com expressão mais significativa para os domínios dos recursos hídricos, património, ambiente sonoro, socioeconomia, ecologia, paisagem e ocupação do solo;
  - ☐ Consulta a entidades (informação disponível no Anexo 2);
  - ☐ Consulta do EInCA do Parque Eólico de Tocha II (Amb&Veritas, abril, 2010);
  - ☐ Consulta de Documento “Elementos para apreciação prévia e decisão de sujeição a Avaliação de Impacte Ambiental do Parque Eólico da Tocha II” (Matos, Fonseca & Associados, 2018);
  - ☐ Planos de monitorização do Parque Eólico de Tocha relativos a avifauna, quirópteros, ruído, flora e dinâmica dunar.
- ☐ Reuniões de trabalho com os diferentes elementos da equipa técnica;
- ☐ Identificação das ações associadas ao Projeto suscetíveis de causar impactes e identificação dos respetivos potenciais impactes ambientais, determinados pela construção, exploração e desativação do Projeto;

- ☐ Avaliação dos impactes resultantes da implementação do Projeto, utilizando uma metodologia assente em critérios específicos;
- ☐ Para os impactes expectáveis, sempre que possível, proposta de medidas de minimização dos impactes negativos determinados pelo Projeto, tendo-se complementando essa informação com um Plano de Acompanhamento Ambiental das Obras, que por sua vez integra um Plano de Gestão de Resíduos, e um Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas. Estes elementos foram preparados com base na experiência adquirida com projetos semelhantes.

### 2.1.1 Entidades contactadas

No âmbito da elaboração do Projeto do Parque Eólico da Tocha II, foram realizadas consultas a diversas entidades, cujas respostas encontram-se documentadas no Anexo 2. No quadro seguinte apresenta-se uma síntese dessas mesmas respostas, salientando-se os aspetos que levaram à definição de medidas a aplicar no Projeto. Refira-se que em resultado dos vários estudos de apoio ao desenvolvimento do Projeto, nomeadamente ao nível da adaptabilidade do modelo de aerogeradores a instalar ao regime de ventos presentes na área de estudo, tal como referido no subcapítulo 1.6, o *layout* final do Parque Eólico sofreu alguns ajustes com a opção de um novo modelo de aerogerador, originando uma segunda consulta a entidades.

Quadro 2.1

Síntese da consulta às entidades

Entidades consultadas	Resposta ao pedido	1ª Consulta	2ª Consulta
<b>ANAC - Autoridade Nacional da Aviação Civil</b>	<p>“... informamos que na área de implantação do denominado “Parque Eólico da Tocha II” não existe qualquer servidão aeronáutica civil.</p> <p>Verificando-se que a proposta apresentada para a balizagem dos aerogeradores se encontra de acordo com a Circular de Informação Aeronáutica n.º 10/03, de 6 de maio, o parecer da Autoridade Nacional da Aviação Civil é favorável à pretensão.</p> <p>Chamamos a atenção que no desenvolvimento do projecto, que deverá ser apresentado a esta autoridade para validação, deve ser tido em consideração, para além dos outros requisitos que constam da referida CIA, o disposto no seu ponto 12, nomeadamente a existência dum programa de monitorização e manutenção das balizagens.</p> <p>Alertamos ainda para a necessidade da informação a prestar cumprir com o disposto na referida CIA 10/03 e o requerido pelo Regulamento (EU) da Comissão n.º 73/2010, de 26 de janeiro.”</p>	✓	

Quadro 2.1  
Síntese da consulta às entidades (Continuação)

Entidades consultadas	Resposta ao pedido	1ª Consulta	2ª Consulta
<b>Força Aérea</b>	<p>“...informa-se que o projeto em questão não se encontra abrangido por qualquer Servidão de Unidades afetas à Força Aérea.</p> <p>Mais se informa que, a sinalização diurna e noturna deve ser de acordo com as normas expressas no documento “Circular de Informação Aeronáutica 10/2003 de 6 de Maio”, da ANAC.</p> <p>Solicita-se ainda, para atualização da carta de obstáculos aeronáuticos, que as telas finais sejam remetidas à Força Aérea em fase prévia à construção, com indicação do posicionamento dos aerogeradores e respetiva altitude máxima.”</p>	✓	✓ Manteve o teor do 1º parecer
<b>Direção-Geral do Território</b>	<p>“Após análise da informação reportada, nomeadamente das coordenadas PT-TM06/ETRS89, relativas à localização da subestação, da torre meteorológica permanente e dos aerogeradores do Parque Eólico de Tocha II, listadas de seguida, verificou-se que a instalação destas infraestruturas não constitui impedimento para as atividades geodésicas desenvolvidas pela Direção-Geral do Território, uma vez que respeita o estabelecido no Decreto-Lei n.º 143/82 de 26 de abril.”</p>	✓	✓ Manteve o teor do 1º parecer
<b>Instituto Geográfico Português</b>	<p>Em resposta ao pedido de parecer, este Instituto procedeu ao envio das coordenadas e estrela de pontarias do vértice geodésico “Palheiros da Tocha”, de 3ª ordem, pertencente à folha 19-A da Série Cartográfica Nacional 1:50 000.</p>	✓	Não foi efetuado novo pedido de parecer
<b>DGEG - Direção Geral de Energia e Geologia</b>	<p>“Sobre o assunto em epígrafe, foi autorizada pelo Diretor Geral de Energia e Geologia, em 9 de julho de 2018, a atribuição do ponto de receção, cuja ficha de caracterização enviada pela EDP foi enviada pelo nosso ofício n.º 934/DSEE/2018, de 19 de junho e que se volta a anexar.”</p>	✓	Não foi efetuado novo pedido de parecer
<b>ANACOM</b>	<p>“Não foram identificadas condicionantes de natureza radioelétrica aplicáveis nos locais indicados, pelo que a ANACOM não coloca objeção à instalação dos aerogeradores deste PE naquela zona territorial. Deve, contudo, ser garantido que o PE não provocará interferências/perturbações na receção radioelétrica em geral e, de modo particular, na receção de emissões de radiodifusão televisiva.”</p>	✓	✓ Manteve o teor do 1º parecer
<b>Guarda Nacional Republicana</b>	<p>“Para os efeitos tidos por convenientes, informo que no dia 15 de outubro de 2017, deflagrou um incêndio florestal na área de ação do Posto Territorial de Quiaios. Devido às condições atmosféricas que se faziam sentir na altura, o referido incêndio rapidamente tomou grandes proporções, entrando na mata florestal da área deste Posto, sito em Tocha, consumindo grande parte da mancha florestal que existia nesta localidade, danificando habitações, anexos, armazéns agrícolas, fábricas industriais, viaturas e tendo provocado a morte de dezenas de animais.</p> <p>Mais se informa que a ignição do referido incêndio, ocorreu junto à localidade de Quiaios, concelho da Figueira da Foz, não tendo existido qualquer ignição nas matas florestais da Tocha, e devido às enormes dimensões que o incêndio tomou, rapidamente consumiu grande parte da área florestal da Tocha e se alastrou às matas do concelho de Mira, Cantanhede e Vagos.</p> <p>Segundo informações do Exmo. Procurador da República no DIAP em Coimbra, as diligências de investigação ainda prosseguem, não tendo sido, até ao momento, recolhidos quaisquer indícios que indiquem a possível intervenção da “EDP Renováveis - Eólicas do Sincelo, S.A.”, na deflagração do incêndio ocorrido, pelo que, e até prova em contrário, se declara que o respetivo incêndio se ficou a dever a causas a que os interessados são alheios.”</p>	✓	Não foi efetuado novo pedido de parecer

Quadro 2.1

Síntese da consulta às entidades (Continuação)

Entidades consultadas	Resposta ao pedido	1ª Consulta	2ª Consulta
<b>Câmara Municipal de Cantanhede</b>	<p>“Conforme solicitado, nos termos do despacho da Senhora Presidente da Câmara de 9 de maio p.p., emite-se parecer favorável à localização prevista do Parque Eólico da Tocha II, a localizar próximo da Praia da Tocha, na freguesia da Tocha, constituído por 9 aerogeradores de 3,4 MW de potência unitária e por uma subestação elétrica de 20/60 KV e respetiva linha de ligação à subestação da Tocha.”</p> <p>Conforme solicitado quanto à viabilidade da localização prevista para o Parque Eólico da Tocha II, nos termos do novo layout, cumprindo o despacho da Senhora Presidente da Câmara de 18/01/2019, informo V. Exa que o parecer desta Câmara Municipal é o seguinte:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A localização proposta para implantação dos aerogeradores propostos, da sub estação e da torre meteorológica permanente, de acordo com a Planta de Ordenamento da 1ª Revisão ao Plano Diretor Municipal de Cantanhede, publicada no D.R. n.º 248 - 2ª série, de 21 de dezembro de 2015, através do Aviso n.º 14904/2015, republicada no DR n.º 236 - 2ª série de 11 de dezembro de 2017, através do Aviso n.º 14826/2017, localizam-se em Espaço Florestal de Conservação;</li> <li>2. A sub estação, a torre meteorológica e o aerogerador n.º 8 e n.º 9, localizam-se no corredor de Rede Primária das Faixas de Gestão de Combustível, conforme Planta de Ordenamento da 1ª revisão do PDM de Cantanhede;</li> <li>3. De acordo com a Planta de Condicionantes, as implantações propostas abrangem solos classificados pela Reserva Ecológica Nacional (REN) - Dunas e AMI (área Máxima Infiltração);</li> <li>4. A área está integrada na Rede Natura 2000 e pertence ao Regime Florestal;</li> <li>5. De acordo com o estipulado na alínea b) do ponto 3 do art. 31º do regulamento do PDM, a instalação do parque eólico é viável nas áreas florestais de conservação, devendo ser preservadas as características autóctones da mesma, por forma a garantir o equilíbrio ambiental e paisagístico do meio rural em que se insere;</li> </ol> <p>Todas as demais regras exigidas pelos regimes próprios, nomeadamente a nível da REN, Regime Florestal e Rede Natura 2000, terão que ser igualmente cumpridas.”</p>	✓	✓
<b>Autoridade Nacional de Proteção Civil</b>	<p>“...informa-se que o referido projeto não condiciona a utilização dos locais de scooping presentemente definidos para os aviões bombardeiros anfíbios, nem dos Centros de Meios Aéreos para operação de aeronaves de combate aos incêndios rurais.</p> <p>Face ao exposto, considera-se contudo que devem ser acutelados os seguintes aspetos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Deverão cumprir rigorosamente as disposições constantes na Circular de Informação Aeronáutica n.º 10/03, de 6 de Maio, do Instituto Nacional de Aviação Civil, no que se refere às “Limitações em Altura e Balizagem de Obstáculos Artificiais à Navegação Aérea”.</li> <li>- Deverão contactar o Serviço Municipal de Proteção Civil de Cantanhede, de modo a proceder a uma análise mais detalhada dos riscos e/ou condicionantes susceptíveis de afetarem ou de serem afetados pela implementação do projeto.</li> <li>- Deverão assegurar, na fase de construção e de exploração, a limpeza do material combustível na envolvente da área, de modo a garantir a existência de uma faixa de segurança contra incêndios, no âmbito dos regimes jurídicos aplicáveis.</li> </ul>	✓	

## 2.2 DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E ESCALAS DE TRABALHO

A área de estudo foi definida com base nas características do Projeto e da zona onde se insere. Assim, selecionou-se como área para avaliação dos impactos ambientais diretos do Projeto, aquela que se apresenta no Desenho 1 das Peças Desenhadas, referentes ao enquadramento administrativo.

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

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

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

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

## 2.3 ESTRUTURA DO EIA

O EIA é constituído por quatro volumes, nomeadamente o Relatório Técnico que se apresenta no presente volume, um volume com os Anexos, um volume com as Peças Desenhadas e um volume com o Resumo Não Técnico. O presente Relatório (Relatório Técnico) é constituído por 12 capítulos, cujos conteúdos genéricos se descrevem seguidamente.

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

O CAPÍTULO 2 – METODOLOGIA, ESTRUTURA E ÂMBITO DO EIA: que corresponde ao presente Capítulo, e onde se apresenta sumariamente o conteúdo do estudo.

No CAPÍTULO 3 – OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO: identificam-se os objetivos do Projeto e apresenta-se a sua justificação. É também avaliada a conformidade do Projeto com os instrumentos de gestão territorial, bem como as servidões e restrições de utilidade pública.

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

No CAPÍTULO 5 – DESCRIÇÃO DO ESTADO ATUAL DO AMBIENTE (CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA): descreve-se a situação ambiental da área em estudo antes da implementação do Projeto, analisando-se as componentes ambientais mais suscetíveis de serem afetadas e/ou perturbadas pela construção, exploração e desativação do mesmo.

No CAPÍTULO 6 – EVOLUÇÃO DO ESTADO DO AMBIENTE SEM O PROJETO: descreve-se um cenário previsível da evolução da situação atual na ausência do Projeto, ou seja, a “alternativa zero”.

No CAPÍTULO 7 – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS: identificam-se e avaliam-se os principais impactos negativos e positivos, decorrentes das fases de construção, exploração e desativação ou reconversão do Projeto, bem como os impactos cumulativos.

No CAPÍTULO 8 – RISCOS: São avaliados os riscos associados ao Projeto.

No CAPÍTULO 9 – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO: identifica-se um conjunto de medidas que permitem minimizar os impactos negativos.

No CAPÍTULO 10 – MONITORIZAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL: definem-se os documentos fundamentais para a execução de uma adequada gestão ambiental em obra, nomeadamente o PLANO DE ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL DA OBRA, o PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS e o PLANO DE RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS INTERVENZIONADAS, que permitem verificar o desempenho do Dono de Obra e do Empreiteiro no cumprimento das medidas de minimização aplicáveis à fase de construção.



No CAPÍTULO 11 – LACUNAS DE CONHECIMENTO: identificam-se as principais lacunas de informação que surgiram no decorrer do EIA.

No CAPÍTULO 12 – CONCLUSÕES: resumem-se os principais aspetos do Projeto e da zona onde se insere, bem como os principais impactes e conclusões do estudo efetuado.

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

Estes capítulos garantem uma análise completa de todos os descritores pertinentes, tendo o aprofundamento da análise dos mesmos sido baseado na discussão do âmbito (vd. Capítulo 2.4).

Toda a informação integrada no EIA é acompanhada por figuras, fotografias e desenhos, que permitem uma melhor compreensão das matérias em análise. Refira-se ainda que alguns dos elementos técnicos que suportam a análise dos vários fatores ambientais encontram-se documentados no volume dos Anexos.

## 2.4 DEFINIÇÃO DO ÂMBITO DO EIA

### 2.4.1 Considerações gerais

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

### 2.4.2 Domínios e profundidade de análise

O principal objetivo do EIA do Parque Eólico de Tocha II é a identificação, caracterização e avaliação dos impactes ambientais resultantes da execução do Projeto, no sentido de concretizar medidas minimizadoras dos impactes negativos significativos detetados, por forma a obter o seu melhor enquadramento ambiental.

A definição do grau de profundidade da análise dos diferentes descritores depende, como já foi referido anteriormente, das características gerais do Projeto, da sensibilidade da área onde se vai localizar e da sua área de influência. Assim, e tendo em atenção as características, quer do Projeto, quer da área de implantação, os descritores selecionados como mais relevantes, para o presente estudo, foram os seguintes:

Geologia, Geomorfologia e Hidrogeologia – Analisaram-se as interferências do Projeto com a geomorfologia local, nomeadamente através da potencial interferência do Projeto com elementos geológicos de interesse particular; este descritor considerou-se **não relevante**, tendo em atenção a reduzida importância da área de intervenção, ao nível deste descritor;

Recursos Hídricos Superficiais – na medida em que se articulam e integram no sistema de drenagem da área de estudo, funcionando como meios recetores naturais das águas de escorrência. Será necessário avaliar os impactos das diferentes componentes do Projeto. Este fator ambiental é considerado **não relevante**;

Ecologia (Flora, Fauna e Habitats) – analisaram-se as potenciais áreas de especial interesse, nomeadamente os habitats prioritários ocorrentes localmente; procedeu-se à análise dos conflitos ao nível dos vertebrados voadores e demais espécies utilizadoras da área. Este descritor considerou-se **relevante**;

Solos e Ocupação do Solo – as interferências existentes, quer na fase de construção, quer na fase de exploração, com o Projeto, foram objeto de uma análise profunda e direcionada para a identificação de potenciais alterações ao nível dos usos; este considerou-se um descritor **não relevante** dada a reduzida interferência espacial que os elementos do Projeto terão;

Património – caracterização dos elementos de interesse patrimonial identificados em pesquisa bibliográfica e reconhecidos no terreno e respetiva representação cartográfica, complementada com ocorrências detetadas na prospeção sistemática da área do Projeto; este descritor considerou-se **relevante**;

Socioeconomia – este tipo de Projeto assume sempre dois efeitos importantes ao nível socioeconómico: por um lado são projetos geradores de riqueza ao nível das autarquias e proprietários dos terrenos afetos ao Projeto e, por outro, nem sempre são consensuais ao nível da sua aceitação pelas populações; considerou-se um descritor **relevante**;

Qualidade do Ar – uma vez que, ainda que não sejam previsíveis impactos significativos, na fase de construção, aquando da realização das atividades previstas, este fator ambiental é assim considerado como **não relevante** para a avaliação global do Projeto. Refira-se, no entanto, que este fator ambiental assume maior relevância, embora pouco significativa, durante a fase de exploração do Projeto resultante dos impactos positivos indiretos que advêm da utilização de energia renovável em detrimento de energia com recurso a combustíveis fósseis e das emissões de poluentes atmosféricos que dela resultam.



Ambiente Sonoro – foram efetuados levantamentos acústicos permitindo avaliar o quadro acústico existente na envolvente à área de implantação do Parque Eólico. Procedeu-se à avaliação acústica do Projeto tendo base o ruído residual determinado e o ruído particular resultante do funcionamento dos aerogeradores, calculado com apoio a modelação acústica. Pelas características do Projeto, considerou-se este descritor **relevante**;

Paisagem – a modificação dos padrões de ocupação do espaço vai, inevitavelmente, conferir uma nova realidade biofísica e visual à paisagem, sobretudo durante a fase de exploração. Os aspetos associados à alteração das características do local de intervenção, foram analisados de forma clara e concisa. A paisagem assumiu-se como um descritor **relevante** no presente estudo.

(página propositadamente deixada em branco)

## 3 OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

### 3.1 OBJETIVOS DO PROJETO

O presente Projeto do Parque Eólico de Tocha II tem por objetivo a produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável e não poluente - o vento, contribuindo para a diversificação das fontes energéticas do país e para o cumprimento dos compromissos assumidos pelo Estado Português no que diz respeito à produção de energia a partir de fontes renováveis.

### 3.2 JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

Este Projeto enquadra-se nas políticas ambientais e energéticas preconizadas não só no nosso País, mas também a nível mundial, de forma a viabilizar o cumprimento dos compromissos assumidos internacionalmente, em particular os que se referem à limitação das emissões dos Gases com Efeito de Estufa (GEE). Vai ao encontro do discurso apresentado na conferência "Alterações Climáticas, Contributo para Paris, Cimeira das Nações Unidas COP 21", que decorreu no dia 26 de outubro de 2015, em Lisboa, no auditório da EDP, onde o Dr. Nuno Lacasta, Presidente da Agência Portuguesa do Ambiente reafirmou que "A meta já apresentada por Portugal, no âmbito das negociações de clima para a COP 21, é de uma redução das suas emissões em 40% até 2030".

Já não restam dúvidas que a promoção das energias renováveis, designadamente a eólica, assume neste contexto internacional e comunitário particular importância tendo em conta os objetivos e metas cuja materialização o País está comprometido, com vista à progressiva diminuição da dependência energética externa, bem como a redução da intensidade carbónica da sua economia. A valorização das energias renováveis e a promoção da melhoria da eficiência energética constituem um instrumento fundamental e uma opção inadiável, por forma a viabilizar o cumprimento dos compromissos assumidos.

As alterações climáticas passaram, em todo o mundo, para o topo das agendas políticas. São uma realidade e uma prioridade nacional, face aos seus impactos futuros sobre a nossa sociedade, economia e ecossistemas. Os vários estudos desenvolvidos ao longo dos últimos anos indicam que *"Portugal se encontra entre os países europeus com maior vulnerabilidade aos impactes das alterações climáticas"*. Portugal tem já uma trajetória bem definida para o combate às alterações climáticas. Em abril de 2015, o Governo e 82 entidades públicas e privadas da sociedade civil assinaram o Compromisso para o Crescimento Verde (CCV), que estabelece 14 metas e 111 iniciativas até 2030.

Este Compromisso, além de traçar o rumo para o crescimento e desenvolvimento sustentáveis, dota as políticas públicas de previsibilidade, estabilidade e ambição. Este CCV prevê atingir uma meta de 31% de renováveis no consumo final de energia em 2020 e 40% em 2030, quando na Europa é de apenas 27%, e a redução da emissão de GEE em 30% a 40% em 2030, relativamente a 2005.

A resposta política e institucional do Estado Português a este desafio foi materializada num conjunto de documentos desenvolvidos pelo Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia onde é apresentada uma estratégia para atingir os objetivos a que Portugal propôs, nomeadamente: o Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPiC); o Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC 2020/2030); e a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAAC).

A estratégia preconizada nestes documentos passa sempre pelo desenvolvimento das energias renováveis. Temos por exemplo, no **QEPiC, na sua componente de Políticas Nacionais de Mitigação das Alterações Climáticas** o seguinte: “As políticas de mitigação das alterações climáticas visam promover a transição para uma economia competitiva e de baixo carbono, designadamente através da redução de emissões de GEE de forma a alcançar uma meta de redução de emissões de 30% a 40% em 2030 em relação a 2005 e colocando Portugal numa trajetória de redução de emissões de longo prazo, em linha com os objetivos europeus”. Este objetivo é assegurado recorrendo à promoção de novas tecnologias e à adoção de boas práticas; à eficiência energética e ao **fomento de fontes de energia renovável**, promovendo simultaneamente a redução da dependência energética e o reequilíbrio da balança comercial; da promoção da eficiência no uso de recursos e do fecho do ciclo de materiais; envolvendo os diversos setores e a sociedade e dinamizando a alteração de comportamentos.

No âmbito da Directiva 2009/28/CE, de 23 de abril de 2009, relativa à promoção da utilização de energia proveniente de fontes renováveis (Directiva FER), Portugal elaborou o seu Plano Nacional de Ação para as Energias Renováveis (PNAER) para o horizonte de 2020. Este Plano fixa os objetivos de Portugal relativos à quota de energia proveniente de fontes renováveis no consumo final bruto de energia em 2020, tendo em consideração a energia consumida nos sectores dos transportes, da eletricidade e do aquecimento e arrefecimento em 2020, identificando as medidas e ações previstas em cada um desses sectores. Estabelece igualmente o compromisso nacional relativo à quota de energia proveniente de fontes renováveis consumida no sector dos transportes nos termos previstos no n.º 4 do artigo 3.º da Directiva FER.

No CCV, no que à meta de renováveis no consumo final de energia diz respeito, verifica-se que Portugal tem potencial custo-eficaz para atingir em 2020 valores de 31% a 32%, indiciando o cumprimento do objetivo estipulado para Portugal de 31% de energias renováveis no consumo final bruto de energia já anteriormente referido. No CCV constata-se que existe ainda potencial de exportação de eletricidade renovável confirmado pela análise de sensibilidade relativa à penetração de renováveis na produção de eletricidade. Portugal poderá beneficiar do aumento das interligações entre os Estados-Membros, em particular na ligação da Península Ibérica ao resto da Europa, maximizando o seu potencial em termos de energias renováveis, possibilitando alcançar níveis de redução de emissões mais significativos.

De entre as energias renováveis, em Portugal, a energia eólica tem-se revelado uma realidade efetiva, no sentido da substituição dos combustíveis fósseis, e da redução da dependência energética do estrangeiro. O sucesso que se está a verificar no desenvolvimento desta fonte de energia está relacionado com a sua crescente fiabilidade tecnológica e com a redução continuada dos custos dos sistemas de energia eólica, mas sobretudo pela sua equilibrada relação com o ambiente.

Nas figuras seguintes apresenta-se a potência instalada desde de 2000 (vd. Figura 3.1) e a produção anual (vd. Figura 3.2) de energia renovável em Portugal, podendo-se constatar pelos valores apresentados que a energia eólica já detém uma posição relevante.

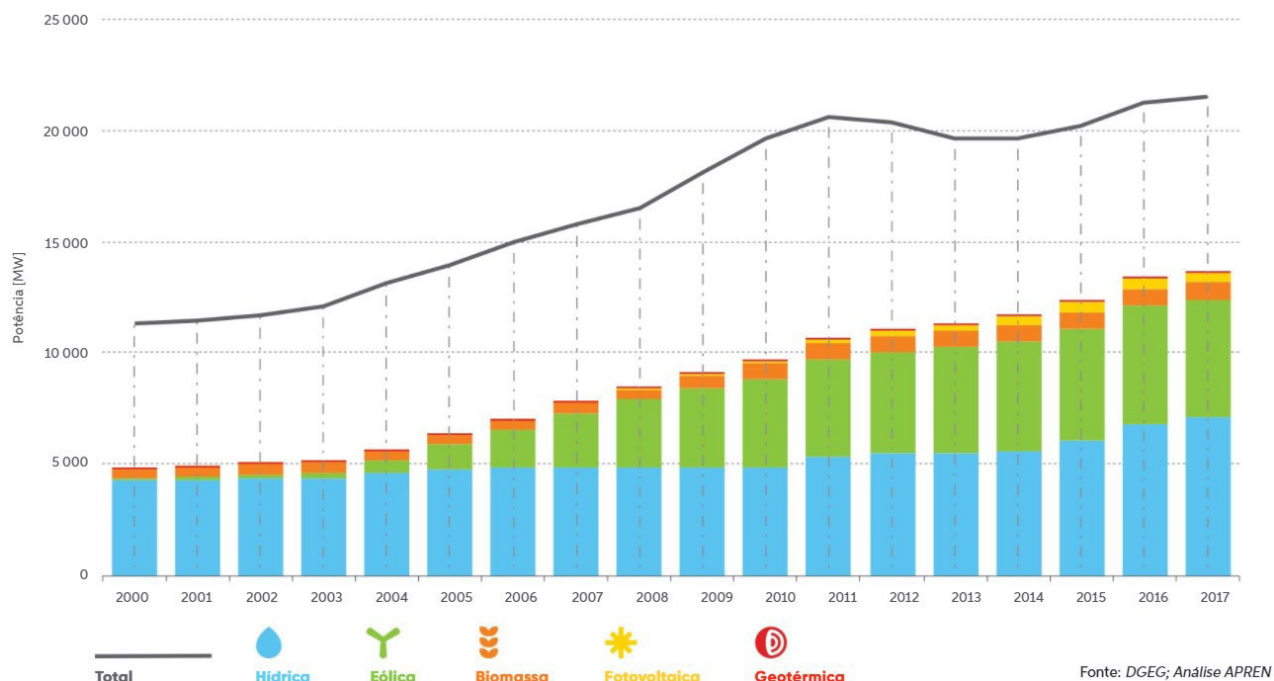


Figura 3.1 - Evolução da Potência instalada do Parque Eletroprodutor Português

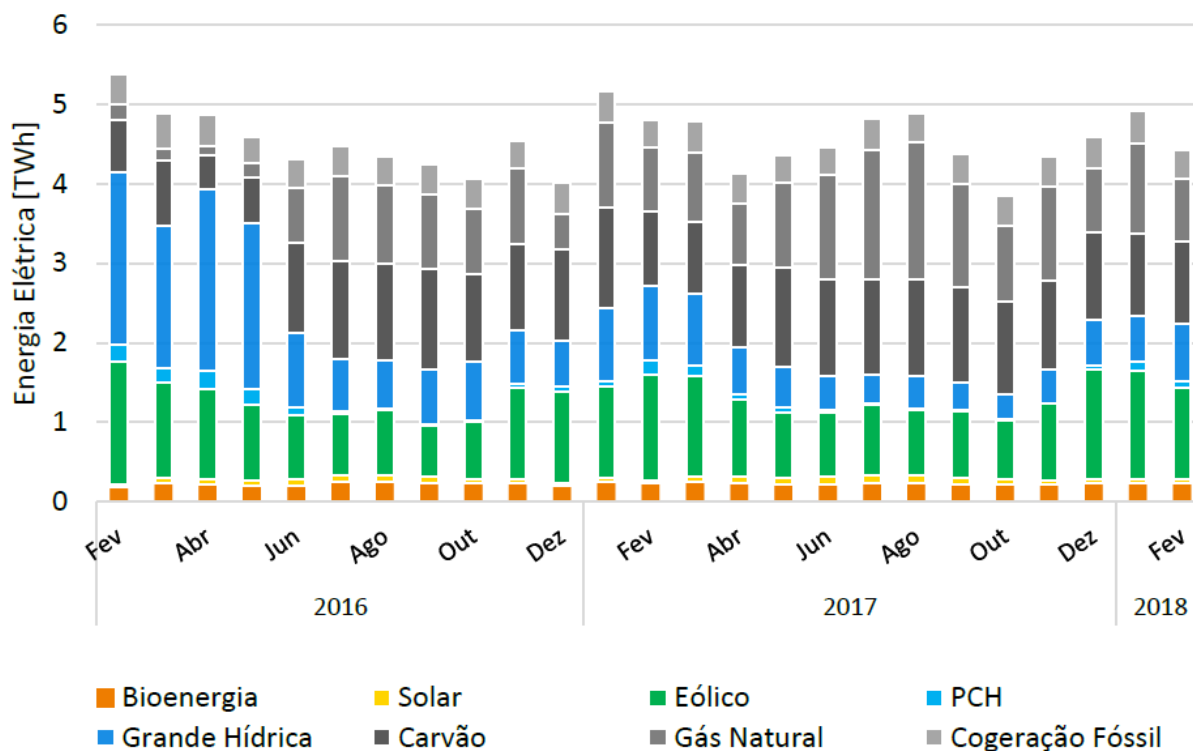


Figura 3.2 – Evolução da Produção de Eletricidade por Fonte (fevereiro de 2016 a fevereiro de 2018)

A produção de energia eólica, com uma produção mais estável ao longo dos anos, tem tido um crescimento gradual, ainda que menos acentuado nos últimos anos. A maior parte dos aerogeradores existentes foram instalados entre 2005 e 2012. Esta situação é mais evidente na Figura 3.3.

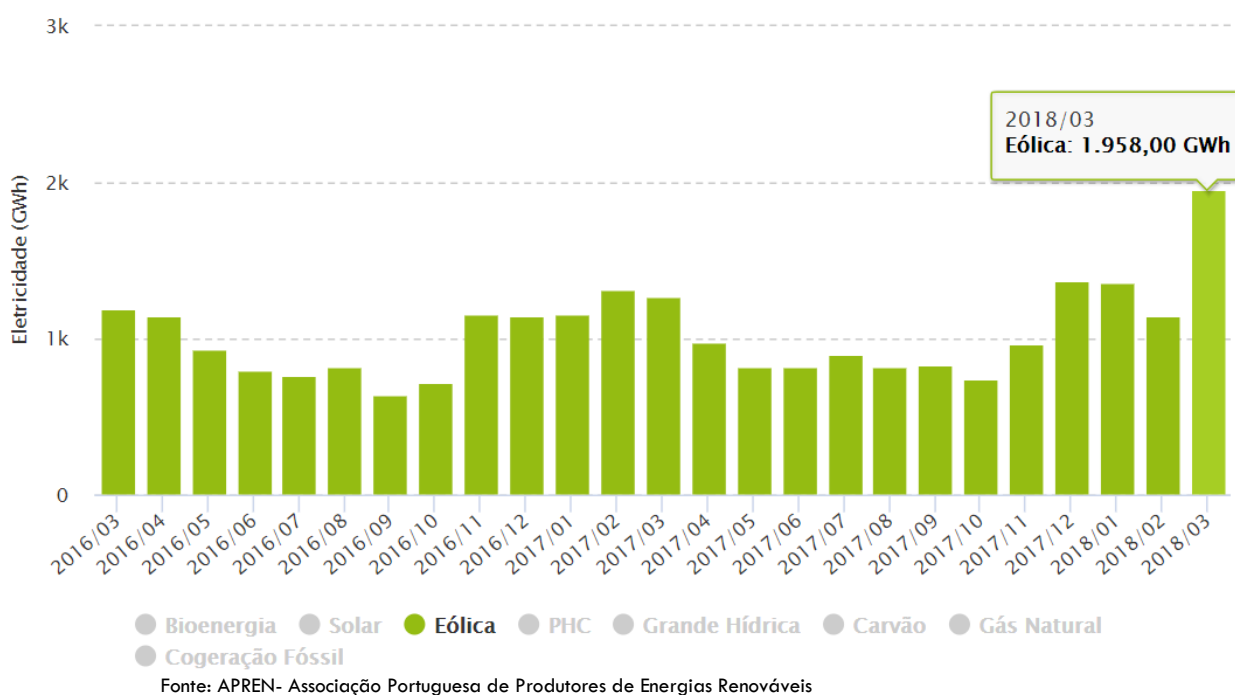


Figura 3.3 – Evolução da produção de energia eólica em Portugal no último ano



Salientam-se, de seguida, alguns fatores favoráveis ao desenvolvimento de projetos de energia eólica:

- ☐ A evolução tecnológica tem conduzido à diminuição do custo unitário dos aerogeradores e ao aumento da potência unitária;
- ☐ Minimização da erosão e consequente transporte de sedimentos, uma vez que a instalação de um parque eólico não exige movimentos de terras relevantes, nem alterações da morfologia, significativos. O fator identificado anteriormente potencia este cenário pois atualmente consegue-se instalar a mesma potência com menos aerogeradores, os ganhos por se fazer uma menor intervenção são significativos;
- ☐ Ausência de transformação de combustível, e de consumos apreciáveis de energia;
- ☐ Diminuta produção de resíduos na fase de exploração;
- ☐ Reduzido impacte ambiental, quando comparado com o de outras fontes renováveis;
- ☐ Possibilidade de canalização das mais-valias, atribuídas aos concelhos e freguesias, para a gestão ambiental dos municípios.

Em comparação com uma central térmica, a produção de energia por parques eólicos não provoca quaisquer emissões em dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), óxidos de azoto (NO<sub>2</sub>), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), partículas, escórias e cinza de carvão (no caso de o combustível ser o carvão).

No atual contexto energético e ambiental, a importância da produção de eletricidade a partir da energia eólica é manifesta, seja pela sua característica de energia endógena, seja pelo seu caráter renovável, seja ainda pela inexistência de emissões de CO<sub>2</sub> e de SO<sub>2</sub> associadas à sua produção. A importância da promoção de projetos geradores de energia a partir de fontes renováveis, e especialmente a partir do vento, como é o caso do Projeto do Parque Eólico de Tocha II, contribuindo deste modo para o cumprimento dos objetivos a que Portugal se propôs.

Relativamente a este Parque importa, também, considerar que o mesmo se enquadra no âmbito do concurso público para Atribuição de Capacidade de Injeção na Rede do SEP e Pontos de Receção Associados para Energia Elétrica Produzida em Centrais Eólicas – Fase B, lançado pelo Governo em 2005 e em que um dos principais objetivos foi a criação e a manutenção de um “cluster” industrial em Portugal, com capacidade para não só fornecer os equipamentos para os parques eólicos a construir no âmbito do concurso, mas também com capacidade para fornecer equipamentos para exportação, visando o reequilíbrio da balança comercial no setor.

Esse “cluster” foi implementado pelo fabricante dos aerogeradores – a empresa alemã Senvion – que criou as empresas Ria Blades, Ventipower, Power Blades, Senvion Indústria e Senvion Portugal, que se encontram a laborar desde 2009 e que, no seu conjunto, empregam atualmente mais de 1 200 pessoas. As duas empresas mais significativas deste cluster são a Ria Blades, localizada em Vagos, que produz as pás das turbinas eólicas, e a Ventipower, situada em Oliveira de Frades, que monta os equipamentos mecânicos e elétricos dos aerogeradores.

Além de assegurarem a 100% a produção para o mercado nacional, estas empresas foram ganhando uma componente exportadora muito relevante. No Quadro 3.1 mostra-se a evolução dos indicadores mais significativos da atividade da Senvion em Portugal.

Quadro 3.1  
Indicadores da atividade da Senvion em Portugal

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Colaboradores	84	267	446	680	677	1049	1.209	1.264	1.253
Exportação (M€)	0,04	2	25	62	49	73	96	118	108
Volume Negócios (M€)	0,04	2	27	64	52	73	123	128	118
Investimento (M€)	13	23	7	5	24	24	6	17	15

A concretização do projeto do Parque Eólico da Tocha II permitirá cumprir os compromissos assumidos pelos promotores eólicos junto da Senvion, no âmbito do Contrato celebrado com o Estado Português, e que estiveram na base da criação do “cluster”, o que contribui, fortemente, para a sua justificação.

### 3.3 ENQUADRAMENTO DO PROJETO COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL

#### 3.3.1 Planos de Âmbito Regional

##### 3.3.1.1 Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro

Os planos regionais de ordenamento do território definem a estratégia regional de desenvolvimento territorial, integrando as opções estabelecidas a nível nacional e considerando as estratégias municipais de desenvolvimento local, constituindo o quadro de referência para a elaboração dos planos municipais de ordenamento do território (cfr. art. 3.º, n.º 1 do Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de setembro, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 46/2009, de 20 de fevereiro).

O Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro (PROT-Centro), cuja elaboração foi determinada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 31/2006, de 23 de março (Diário da República, I Série—B n.º 59, de 23 de março), encontra-se em fase de aprovação pela respetiva entidade competente.

De qualquer forma, trata-se de um instrumento de gestão territorial que vincula apenas entidades públicas (nomeadamente as Câmaras Municipais), contendo normas genéricas ou diretivas sobre a ocupação, uso e transformação do solo a ser desenvolvidas e densificadas em planos dotados de maior concretização, em particular nos planos municipais de ordenamento do território, sendo que apenas estes últimos vinculam direta e imediatamente os particulares (cfr. art. 51.º, n.º 1 do Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de Setembro, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 46/2009, de 20 de Fevereiro).

Deste modo, e uma vez que se está perante um plano desprovido de eficácia plurisubjetiva, que vincula apenas entidades públicas, não se justifica analisar a compatibilidade do Projeto do Parque Eólico de Tocha II com este instrumento de gestão territorial.

#### 3.3.1.2 Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral

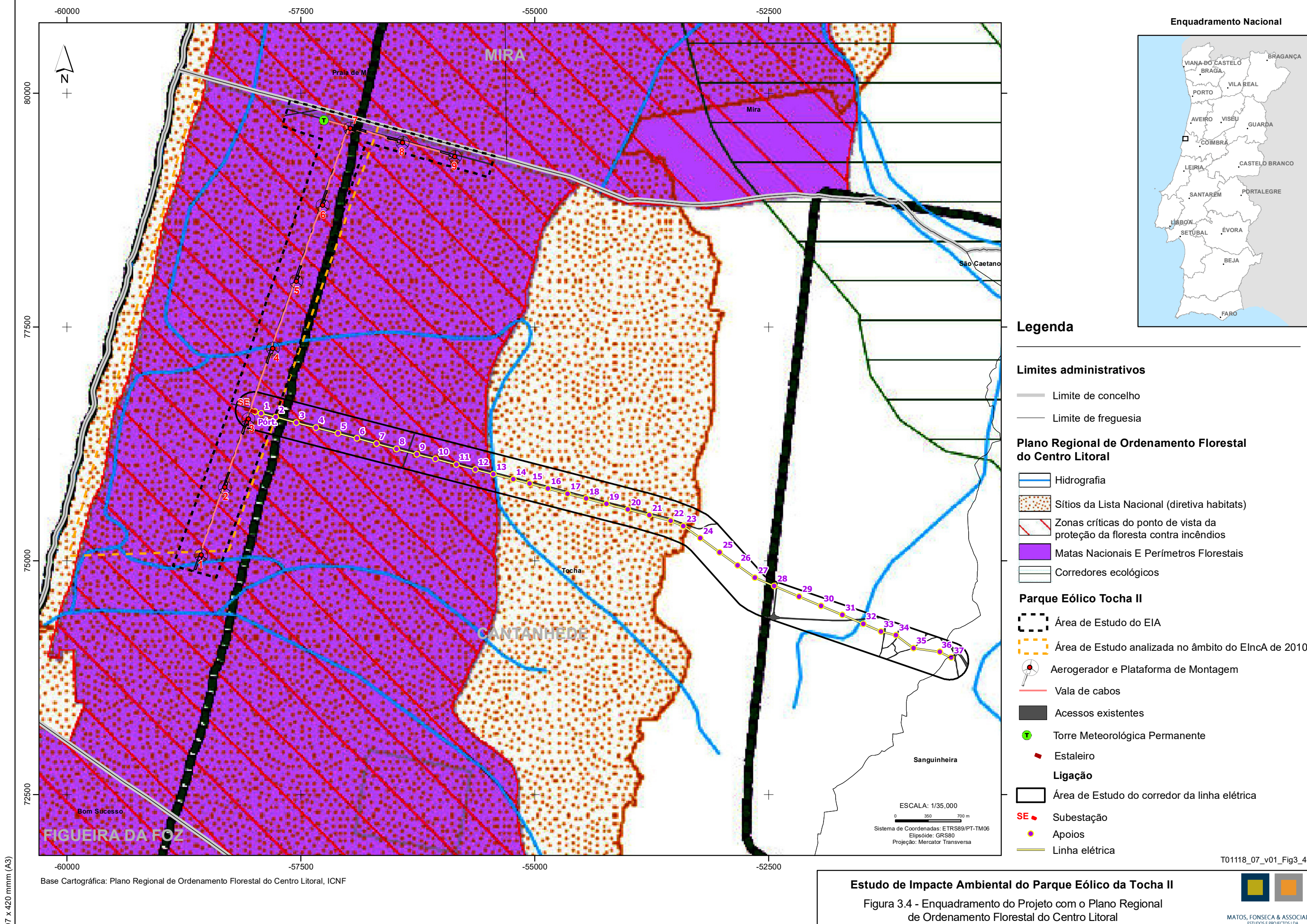
O Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF CL), aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 11/2006, de 21 de julho, enquadra-se nos instrumentos de política sectorial “*que incidem sobre os espaços florestais e visam enquadrar e estabelecer normas específicas de uso, ocupação, utilização e ordenamento florestal, por forma a promover e garantir a produção de bens e serviços e o desenvolvimento sustentado dos espaços*”.

Trata-se de um instrumento de gestão de política sectorial que vincula igualmente apenas entidades públicas, não se aplicando direta e imediatamente aos particulares (cfr. art. 3.º, n.º 1 do Decreto-Lei n.º 380/99, bem como art. 6.º, n.º 1 do Decreto Regulamentar n.º 14/2006).

Os PROF deverão compatibilizar-se com planos regionais de ordenamento do território. Asseguram a contribuição do sector florestal para a sua elaboração e alteração, no que respeita especificamente à ocupação, uso e transformação do solo nos espaços florestais, através da integração nesses planos das ações e medidas propostas. A área potencial de implantação do Parque Eólico da Tocha II encontra-se abrangida pelo Perímetro Florestal das Dunas de Cantanhede (vd. Figura 3.4).

Este Perímetro Florestal encontra-se sujeito à elaboração de um Plano de Ordenamento e Gestão Florestal – PGF. É classificado com grau de prioridade Média, que contempla os objetivos de recreio, enquadramento e estética da paisagem; proteção e; conservação de *habitats*, de espécies de fauna e flora e de geomonumentos (Artigo 31.º do PROF CL).







A área de estudo do Parque Eólico da Tocha II enquadra-se quase na sua totalidade na sub-região homogénea “Dunas Litorais e Baixo Mondego”, a qual visa a *implementação e incrementação das funções de proteção, de recreio, enquadramento e estética da paisagem e de conservação dos habitats, de espécies da fauna e da flora e de geomonumentos*. Esta sub-região tem os seguintes objetivos específicos:

- a. *Adequar a gestão dos espaços florestais às necessidades de proteção da rede hidrográfica, ambiental, microclimática e contra a erosão eólica;*
- b. *Adequar os espaços florestais à crescente procura de atividades de recreio e de espaços de interesse paisagístico:*
  - i) *Definir as zonas com bom potencial para o desenvolvimento de atividades de recreio e com interesse paisagístico e elaborar planos de adequação destes espaços ao uso para recreio nas zonas identificadas;*
  - ii) *Dotar as zonas prioritárias para recreio e com interesse paisagístico com infraestruturas de apoio;*
  - iii) *Adequar o coberto florestal nas zonas prioritárias para a utilização para recreio e com interesse paisagístico;*
  - iv) *Controlar os impactos dos visitantes sobre as áreas de conservação;*
- c. *Adequar a gestão dos espaços florestais às necessidades de conservação dos habitats, da fauna e da flora classificados;*
- d. *Recuperar os troços fluviais degradados;*
- e. *Desenvolver a prática da pesca nas águas interiores associada ao aproveitamento para recreio nos espaços florestais:*
  - i) *Identificar as zonas com bom potencial para o desenvolvimento da atividade da pesca e desenvolver o ordenamento dos recursos piscícolas;*
  - ii) *Dotar todas as zonas prioritárias para a pesca identificadas no inventário com infraestruturas de apoio (por exemplo, acessos e pontos de pesca) e criar zonas concessionadas para a pesca;*
- f. *Aumentar o nível de gestão dos recursos apícolas e o conhecimento sobre a atividade apícola e integrar a atividade na cadeia de produção de produtos certificados.*

Reitera-se o que se escreveu na secção anterior, i.e., uma vez que se está perante um plano desprovido de eficácia plurisubjetiva, que vincula apenas entidades públicas, não se justifica, também neste caso, analisar a compatibilidade do Projeto do Parque Eólico de Tocha II com este instrumento de gestão territorial.

### 3.3.1.3 Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4)

A Lei da Água (LA - Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro), que transpõe para a ordem jurídica nacional a Diretiva Quadro da Água (DQA - Diretiva 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro), alterada e republicada pelo Decreto-lei n.º 130/2012, de 22 de junho, estipula como objetivos ambientais o bom estado, ou o bom potencial, das massas de água, que devem ser atingidos até 2015, através da aplicação dos programas de medidas especificados nos planos de gestão das regiões hidrográficas (PGRH).

Os PGRH são elaborados por ciclos de planeamento, sendo revistos e atualizados de seis em seis anos. O primeiro ciclo de planeamento refere-se ao período entre 2009-2015, em que se procedeu à elaboração dos primeiros PGRH para cada Região Hidrográfica, os quais estão em vigor até ao fim de 2015.

O concelho de Cantanhede é abrangido pelo Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis, aprovada pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 52/2016 de 20 de setembro e retificado pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro.

O início do 2º ciclo de planeamento foi determinado pelo Despacho n.º 2228/2013, de 19 de dezembro de 2012, do Secretário de Estado do Ambiente do Ordenamento do Território, tendo já sido efetuadas várias consultas públicas sobre a nova geração dos Planos, promovidas pela Agência Portuguesa do Ambiente.

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

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

Deste modo, e uma vez que se está perante planos desprovidos de eficácia plurisubjetiva, que vinculam apenas entidades públicas, não se justifica analisar a compatibilidade do Projeto do Parque Eólico de Tocha II com este plano.

### 3.3.2 Planos de Âmbito Municipal

A análise do ordenamento do território é crucial no desenvolvimento de um Projeto de um Parque Eólico, pois neste contexto é imprescindível analisar os aspetos que constituem não conformidades com os instrumentos de gestão territorial em vigor, e indicar os procedimentos e diligências que terão de ser tidos em consideração para ultrapassar potenciais situações de conflito identificadas e que constituem, naturalmente, condicionantes ao Projeto.

Nesta análise foram identificadas as tipologias de espaço previstas para a área de intervenção, através da Planta de Ordenamento do respetivo regulamento do Plano Diretor Municipal de Cantanhede, tendo-se efetuado, para o efeito pretendido, uma análise focada na localização de áreas de proteção ambiental, área florestais, áreas agrícolas, áreas industriais, áreas urbanas e urbanizáveis, pois são os elementos mais sensíveis do ponto de vista do ordenamento do território.

O PDM de Cantanhede, foi alvo de revisão, tendo sido publicada em Diário da República, Aviso n.º 14904/2015, 21 de dezembro de 2015. O Plano resulta da revisão do Plano Diretor Municipal publicado no Diário da República n.º 276, a 29 de novembro de 1994, ratificado através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 118/94, decorrendo da necessidade da sua adequação às disposições do Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial, aos diversos planos sectoriais e regionais publicados e em curso e à evolução das condições económicas, sociais, culturais e ambientais, entretanto ocorridas.

Posteriormente o PDM foi alvo das seguintes ações:

- ☐ 1ª CORREÇÃO MATERIAL - Aviso 4172/2016, 28 de março de 2016;
- ☐ 1ª ALTERAÇÃO POR ADAPTAÇÃO - Aviso 14826/2017, 11 de dezembro de 2017.

#### 3.3.2.1 Classificação e Qualificação do Solo

De acordo com a Planta de Ordenamento - Classificação e Qualificação do Solo, a área de estudo está na sua totalidade inserida em Solos Rurais, na categoria de Espaços Florestais, mais especificamente na subcategoria Áreas Florestais de Conservação (vd. Desenho 2 das Peças Desenhadas).

Define-se como Solo Rural, aquele para o qual é reconhecida vocação para as atividades agrícolas, pecuárias, florestais ou minerais, assim como o que integra os espaços naturais de proteção ou de lazer, ou que seja ocupado por infraestruturas que não lhe confirmam o estatuto de solo urbano.

O solo rural não pode ser objeto de ações que diminuam ou destruam as suas potencialidades e as vocações correspondentes às categorias de usos dominantes em que se subdivide, salvo as previstas no Regulamento do PDM e as exceções consignadas na lei geral, quando aplicáveis. De acordo com o estipulado no ponto 2 do Artigo 24º do Regulamento do PDM de Cantanhede, no solo rural “*são permitidas instalações de infraestruturas de produção e transporte de energias renováveis em todas as áreas de solo rural, sem prejuízo do cumprimento de todos os requisitos legais e regulamentares em vigor*”.

Os Espaços Florestais integram as áreas revestidas por espécies arbustivas e arbóreas em maciço de manifesta importância para o equilíbrio ambiental ou beleza da paisagem, destinados ou não à produção florestal.

Os Espaços Florestais, de acordo com o definido na Planta de Ordenamento, são constituídos pelas seguintes subcategorias:

- a. Áreas Florestais de Produção, que constituem zonas extensas de coberto florestal destinado preferencialmente à produção de material lenhoso;
- b. Áreas Florestais de Conservação, que constituem zonas de coberto vegetal principalmente constituído por espécies autóctones, cuja função principal é a proteção, submetidos, na sua maioria, ao regime florestal.

Nas áreas florestais de conservação devem ser preservadas as características autóctones, por forma a garantir o equilíbrio ambiental e paisagístico do meio rural em que se insere.

Deverão ser promovidas as ações necessárias que garantam a concretização dos objetivos definidos no Regime Florestal, Rede Natura 2000 e PROF Centro Litoral, para as áreas inseridas nas áreas nucleares e corredores ecológicos definidos na Estrutura de Proteção e Valorização Ambiental Regional, conforme consta na Carta de Estrutura Ecológica Municipal, bem como para as áreas inseridas na Reserva Ecológica Nacional, através dos sistemas cabeceiras de linhas de água e áreas com risco de erosão.

De acordo com o estipulado no ponto 3 do Artigo 31º do Regulamento do PDM de Cantanhede, nas áreas florestais de conservação, sem prejuízo do estabelecido nos regimes jurídicos da Reserva Ecológica Nacional e no Plano Setorial da Rede Natura 2000, são permitidas as seguintes ações:

- a. Ações de repovoamento florestal que privilegiam a introdução das espécies autóctones constantes no PROF Centro Litoral e PMDFCI de Cantanhede;
- b. Instalação de subestações elétricas, postos de transformação, instalações de telecomunicações e antenas, parques eólicos e instalações de segurança e de proteção civil;



- c. Edificações de apoio a atividades de recreio e de lazer com área de construção inferior a 100 m<sup>2</sup>.

Relativamente ao corredor da linha elétrica, grande parte da área desenvolve-se em áreas florestais de conservação, sobrepassando igualmente áreas florestais de produção, espaços agrícolas e espaços residenciais do tipo 3.

À semelhança das áreas florestais de conservação, também as áreas florestais de produção e os espaços agrícolas se inserem na categoria de solo rural e, nesse sentido, os seus usos compatíveis com a instalação de infraestruturas de produção e transporte de energias renováveis.

Relativamente aos espaços residenciais do tipo 3, estes enquadram-se em Solo Urbano o qual é constituído por áreas em que a maioria das parcelas e dos lotes se encontra edificada e por áreas que visam a colmatagem ou a expansão das áreas urbanas, e destinam-se predominantemente a fins habitacionais, devendo também integrar outras funções compatíveis com o meio urbano como equipamentos de uso coletivo, atividades terciárias, comércio e indústria, agricultura e turismo. As áreas residenciais Tipo 3 compreendem a maior parte dos aglomerados que constituem a base da rede urbana municipal, com uma ocupação predominantemente habitacional em edifícios unifamiliares, e que se pretende que mantenham essa mesma tipologia de edificação.

Embora o Regulamento do PDM seja omissivo relativamente à compatibilidade dos usos definidos em solo urbanizado com infraestruturas de transporte de energia, considera-se que as mesmas devem ser excluídas, sempre que possível, destas classes de ordenamento do território. Isto mesmo foi considerado ao nível do Projeto, tendo considerado estas áreas como condicionadas à implantação de infraestruturas (áreas interditas ao nível dos condicionamentos ao projeto).

Carece igualmente de análise o enquadramento da área de estudo com as zonas sujeitas a regimes de salvaguarda. Nestas áreas as normas definidas sobrepõem-se aos parâmetros de uso e ocupação respeitantes a cada categoria e subcategoria de espaço que coincidam com zona sujeita a regime de salvaguarda, aplicando-se o regime mais restritivo.

Importa ainda referir a existência de um elemento cartográfico que identifica as “Zonas sujeitas a regimes de salvaguarda”. Na presente definição do Projeto não se identifica qualquer interferência com estas áreas, nomeadamente ao nível da Zona Terrestre de Proteção - Faixa de Proteção Costeira, a qual constitui a primeira faixa de interação com a zona marítima, onde se localizam os elementos mais singulares e representativos dos sistemas biofísicos costeiros e que devem ser objeto de proteção, nomeadamente os sistemas praia -duna e as formações vegetais associadas, as arribas e os espaços contíguos que interferem com a sua dinâmica erosiva.

Nas faixas de proteção Costeira e Complementar são interditas as seguintes atividades:

- a) Destruição da vegetação autóctone e introdução de espécies não indígenas invasoras, nomeadamente aquelas que se encontram listadas na legislação em vigor;
- b) Instalação de aterros sanitários, deposição, abandono ou depósito de entulhos, sucatas ou quaisquer outros resíduos fora dos locais para tal destinados;
- c) Instalação de quaisquer unidades destinadas ao armazenamento e gestão de resíduos;
- d) Prática de campismo e caravanismo fora dos locais destinados para esse efeito;
- e) Outras atividades que alterem o estado das massas de águas ou coloquem esse estado em perigo.

Na Faixa de Proteção Costeira são ainda interditas as seguintes atividades:

- a) Novas edificações, exceto instalações balneares e marítimas previstas no Regulamento de Gestão das Praias Marítimas da Autoridade Nacional da Água, e respetivos Planos de Intervenção nas Praias, bem como núcleos piscatórios, infraestruturas, designadamente de defesa e segurança nacional, equipamentos coletivos, instalações de balneoterapia, talassoterapia e desportivas relacionadas com a fruição do mar, que devam localizar -se nesta faixa e que obtenham o reconhecimento do interesse para o sector pela entidade competente;
- b) Ampliação de edificações, exceto das instalações balneares e marítimas previstas no Regulamento de Gestão das Praias Marítimas da Autoridade Nacional da Água, e respetivos Planos de Intervenção nas Praias, dos núcleos piscatórios, pisciculturas e infraestruturas e nas situações em que a mesma se destine a suprir ou melhorar as condições de segurança, salubridade e mobilidade;
- c) Abertura de novos acessos rodoviários e estacionamento, em solo rústico, exceto os previstos no Regulamento de Gestão das Praias Marítimas da Autoridade Nacional da Água, e respetivos Planos de Intervenção nas Praias;
- d) Ampliação de acessos existentes e estacionamento sobre as praias, dunas, arribas e zonas húmidas, exceto os previstos no Regulamento de Gestão das Praias Marítimas da Autoridade Nacional da Água, e respetivos Planos de Intervenção nas Praias, e os associados a infraestruturas portuárias e núcleos piscatórios;
- e) Alterações ao relevo existente ou rebaixamento de terrenos.

Reforça-se que no âmbito da reformulação do *layout* de 2010 do Parque Eólico, e tendo em consideração o desenvolvimento do Projeto de Execução de acordo com as condicionantes da DIncA emitida em 2010, nenhum aerogerador ou infraestrutura do Projeto se localiza na Faixa de Proteção Costeira.

### 3.3.3 Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública

As servidões administrativas e restrições de utilidade pública constituem limitações ou impedimentos a qualquer forma específica de utilização do solo. O conhecimento destas áreas condicionadas é fundamental para determinar os limites de utilização das mesmas e também para informar o proponente das situações em que a alteração ao uso do solo nas mesmas requer a consulta de entidades com competência específica, para além do município a que pertence a área em análise.

No âmbito do presente ponto, refletem-se as condicionantes com restrições legalmente definidas, com base na planta de condicionantes do Plano Diretor Municipal de Cantanhede, bem como em outros instrumentos de gestão e planeamento municipal, cartografadas no Desenho 3 das Peças Desenhadas.

#### 3.3.3.1 Domínio Público Hídrico

De acordo com o documento Servidões e Restrições de Utilidade Pública da DGOTDU (setembro 2011), o domínio público hídrico é constituído pelo conjunto de bens que pela sua natureza são considerados de uso público e de interesse geral, que justificam o estabelecimento de um carácter especial aplicável a qualquer utilização ou intervenção nas parcelas de terreno localizadas nos leitos das águas do mar, correntes de água, lagos e lagoas, bem como as respetivas margens e zonas adjacentes a fim de os proteger. Por outro lado, importa também salvaguardar os valores que se relacionam com as atividades piscatórias e portuárias, bem como a defesa nacional.

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

O leito dos cursos de água é limitado pela linha que corresponde à extrema dos terrenos que as águas cobrem em condições de cheias médias, sem transbordar para o solo natural, habitualmente enxuto.

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

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

No que concerne às linhas de água presentes na área de estudo, deve ser estabelecida uma faixa com a largura de 10 m a partir do leito, ao longo das suas margens, correspondente ao domínio público hídrico, constituindo-se assim uma faixa de servidão *non aedificandi*, tal como cartografado na planta de condicionamento do Projeto (vd. Desenho 18). Estas faixas estarão sujeitas a requisição obrigatória de Título de Utilização de Recursos Hídricos (TURH).

#### 3.3.3.2 Áreas Sensíveis

De acordo com o conceito definido no artigo 2º do Decreto-Lei nº 151-B/2013, de 31 de outubro, republicado no Anexo II do 152-B/2017, de 11 de dezembro, “Áreas sensíveis” correspondem a: i) Áreas protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei nº 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 nº 140/99, de 24 de abril, no âmbito das Diretivas nºs 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril de 1979, relativa à conservação das aves selvagens, e 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio de 1992, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens; iii) Zonas de proteção dos bens imóveis classificados ou em vias de classificação definidas nos termos da Lei nº 107/2001, de 8 de setembro.

A área prevista para a implantação do Parque Eólico da Tocha II encontra-se totalmente inserida no Sítio de Importância Comunitária Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas - PTCON0055 (vd. Figura 1.2).

O Sítio caracteriza-se por um cordão dunar litoral contínuo, formando uma planície de substrato arenoso com um povoamento vegetal de resinosas e matos, com pequenas lagoas abastecidas por linhas secundárias de água doce.

A tipologia das dunas, a especificidade dos espaços intradunares, a pujança das dunas primárias e a excelência das dunas longitudinais, associadas a um estado de conservação razoável, ainda que diminuído resultado do incêndio que ocorreu, conferem ao Sítio, num contexto europeu, uma reconhecida importância quer em termos de desenvolvimento espacial, quer em termos de unidade sedimentar e ecológica.

O campo dunar de Vagos a Quiaios, que inclui dois tipos de dunas diferenciados — dunas frontais do cordão litoral, cativas e instáveis, e dunas antigas com formas bem conservadas e consolidadas — ocupa 62% da área do Sítio, sendo por isso de destacar o largo conjunto de habitats psamófilos.

Realce para as vastas áreas ocupadas por dunas móveis embrionárias (2110), dunas brancas, dominadas por *Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea* (2120), e dunas semifixas (cinzentas) (2130\*), com uma comunidade arbustiva endémica, no seio da qual é visível *Armeria welmschii*.

Referência para a presença de depressões húmidas intradunares (2190), de dunas com vegetação esclerófila (2260), de tojais sobre dunas descalcificadas (2150\*), de dunas mediterrânicas com pinhais-bravos (*Pinus pinaster*) com subcoberto arbustivo espontâneo (2270\*) e de matagais de *Salix arenaria* em depressões dunares (2170), sendo este o único Sítio onde este habitat se encontra assinalado.

Ocorrem lagoas eutróficas permanentes com comunidades vasculares (3150) e também águas oligotróficas sobre solos arenosos com vegetação da *Littorelletalia* (3130). Destaque para a ocorrência da *Thonilla verticillatundata*, espécie reduzida a populações diminutas face ao estado de ameaça a que o seu habitat está sujeito.

Interessa ainda citar a presença florestas mistas sub-higrófilas de *Fraxinus angustifolia*, *Quercus robur* *Ulmus minor* (91F0), em depressões associadas a margem dos planos de água.

Salienta-se ainda a importância do Cabo Mondego (Figueira da Foz), em termos geológicos e geomorfológicos, destacando-se o facto de conter um dos poucos estratotipos do Jurássico (único em Portugal, por apresentar toda a série).

Um dos poucos locais de ocorrência confirmada da lampreia-de-riacho (*Lampetra planeri*).

Tal como referido no subcapítulo 1.5 – Antecedentes do EIA, em resultado dos incêndios ocorridos na área de estudo durante o verão de 2017, e visando salvaguarda dos habitats presentes na zona interdunar, o proponente encetou contactos com o ICNF no sentido de ajustar o Projeto à nova realidade da área, tendo-se optado por maximizar a utilização da área ardida e a utilização dos caminhos existentes. Este aspeto foi determinante para a configuração atual, mais para nascente, dentro da área ardida e junto ao caminho florestal, sem necessidade de criação de acesso.

As orientações de gestão para este Sítio visam a salvaguarda da faixa litoral, destacando-se os habitats dunares e a flora associada e ainda as escarpas da zona do Cabo Mondego, as quais suportam importantes valores florísticos.

Deverá ser ordenada a ocupação urbana e turística por forma a garantir a salvaguarda dos valores naturais em presença. As orientações de gestão para este Sítio, passam igualmente pela implementação de medidas de protecção ao sistema dunar, e de salvaguarda do seu atravessamento para acesso às praias ou para instalação de infraestruturas.

Deverá ser garantida a protecção do sistema lagunar e da fauna e flora que suporta, mediante a manutenção da vegetação das margens, do controle da poluição química e orgânica e do controle de infestantes.

Deverá promover-se um correcto ordenamento e gestão florestal, bem como das actividades agrícolas.

A concretização do projeto em análise, à partida, não irá contrariar as orientações do Sítio, o que deverá ser verificado através da presente análise de impactes ambientais.

#### 3.3.3.3 Reserva Ecológica Nacional (REN)

O regime jurídico da REN rege-se pelo Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, alterado pelos Decretos-Leis n.º 239/2012, de 2 de novembro, 96/2013, de 19 de junho e 80/2015, de 14 de maio.

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

As referidas características, que em conjunto conferem àquelas zonas, um ambiente de excecional riqueza, são, também por isso, responsáveis por uma maior procura pelas diversas atividades, o que está na origem das enormes pressões a que têm vindo a ser sujeitas.

O regime das áreas integradas em REN é definido pelo Artigo 20.º, o qual refere serem interditos os usos e as ações de iniciativa pública ou privada que se traduzam em:

- ☐ Operações de loteamento;
- ☐ Obras de urbanização, construção e ampliação;
- ☐ Vias de comunicação;
- ☐ Escavações e aterros;

- ☐ Destruição do revestimento vegetal, não incluindo as ações necessárias ao normal e regular desenvolvimento das operações culturais de aproveitamento agrícola do solo e das operações correntes de condução e exploração dos espaços florestais.

Dos usos e as ações referidas anteriormente excetuam-se os que sejam compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas em REN.

Excetuam-se, no entanto, deste regime os usos e ações que sejam compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas em REN. Deste modo, consideram-se compatíveis com estes objetivos, os usos e ações que, cumulativamente, (i) não coloquem em causa as funções das respetivas áreas, nos termos do anexo I, e (ii) constem do anexo II daquele diploma.

É precisamente o que acontece com as infraestruturas de produção e distribuição de eletricidade a partir de fontes de energia renováveis que se encontram previstas no anexo II do Decreto-Lei n.º 239/2012 (cfr. ponto II, alínea f) e cuja construção, em zona de REN, estaria sujeita a comunicação prévia mediante o ecossistema de REN afetado.

No entanto, de acordo com o disposto no ponto 3 do artigo 33.º-U do Decreto-Lei 215-B/2012 de 8 de outubro “Nos casos de projetos a localizar em áreas delimitadas com REN, a emissão de DIncA ou DIA favorável ou condicionalmente favorável implica a dispensa de comunicação prévia e da autorização previstas nos artigos 22.º e 23.º do Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto”

Apresenta-se de seguida a correspondência dos ecossistemas da REN, presentes na área de estudo (vd. Desenho 4 das Peças Desenhadas), definidos no Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de março, com as novas categorias das áreas integradas na REN criadas pelo novo regime jurídico da REN:

<b>Decreto-Lei n.º 93/90</b>	<b>Decreto-Lei n.º 166/2008 (alterado pelo Decreto-Lei n.º 239/2012 de 2 de novembro)</b>
Áreas de máxima infiltração	⇒ Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos
Dunas	⇒ Dunas costeiras e dunas fósseis
Leitos dos cursos de água	⇒ Cursos de água e respetivos leitos e margens

Dos três ecossistemas da REN presentes na área de estudo do Parque Eólico, nas áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos e nos cursos de água e respetivos leitos e margens, a construção, em zona de REN está sujeita a comunicação prévia.

Nas áreas afetadas a dunas costeiras e dunas fósseis são interditos os usos e as ações de iniciativa pública ou privada estabelecidos e regulamentados no Artigo 20º do Decreto-Lei n.º 239/2012 de 2 de novembro. Todos os aerogeradores encontram-se localizados neste ecossistema da REN.

No caso concreto do presente Parque Eólico, a sua localização encontra-se em área de dunas fósseis, consolidadas através de um processo natural de cimentação. As dunas fósseis são delimitadas, do lado do mar, pelo sopé do edifício dunar consolidado e, do lado de terra, pela linha de contacto com as restantes formações geológicas. De acordo com o regime jurídico da REN, em dunas fósseis podem ser realizados os usos e as ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções: i) Equilíbrio dos sistemas biofísicos; ii) Preservação do seu interesse geológico; iii) Conservação da estrutura geomorfológica dos habitats naturais e das espécies da flora e da fauna.

Atendendo à dimensão do presente Projeto, não se preveem movimentações de terras muito concentradas e significativas dado que as fundações para construção das plataformas de montagem dos aerogeradores e respetivas plataformas de trabalho, e restantes obras inerentes à instalação das infraestruturas necessárias, são obras de reduzida dimensão e adjacentes ao caminho existente, inseridas num contexto dunar fixado por pinhal e vegetação psamófita arbustiva e herbácea. Não se prevê deste modo estas ações possam condicionar o equilíbrio dos sistemas biofísicos existentes nem degradação das estruturas geológicas presentes.

Refira-se que os relatórios de monitorização da dinâmica dunar do Parque Eólico de Tocha, apontam para alterações muito pouco significativas não obstante situar-se mais perto do litoral, no sistema dunar pouco fixado por vegetação. Da referida monitorização, de um modo geral e fazendo uma análise global da evolução da superfície terrestre entre 2011 e 2014, não se verificou nenhum episódio de transporte de areias significativo ou indícios erosivos detetáveis, pela comparação dos MDT's entre os vários anos (2011 a 2014), na área do Parque Eólico da Tocha. As variações são da ordem de um metro e de um modo geral verifica-se uma estabilidade e adaptação do sistema aos novos elementos.

Neste âmbito, será instruído a ficha dos procedimentos relativos a Ações de Relevante Interesse Público de ocupação de áreas da Reserva Ecológica Nacional (REN) que sejam suscetíveis de serem reconhecidas como tal por Despacho Conjunto do Membro do Governo responsável pelas áreas do Ambiente e do Ordenamento do Território e do membro do Governo competente em razão da matéria, tal como especificado no n.ºs 1 e 2 do Artigo 21.º do Decreto-Lei n.º 239/2012 de 2 de novembro:

1. *“Nas áreas da REN podem ser realizadas as ações de relevante interesse público que sejam reconhecidas como tal por despacho conjunto do membro do Governo responsável pelas áreas do ambiente e do ordenamento do território e do membro do Governo competente em razão da matéria, desde que não se possam realizar de forma adequada em áreas não integradas na REN.*



2. O despacho referido no número anterior pode estabelecer, quando necessário, condicionamentos e medidas de minimização de afetação para execução de ações em áreas da REN.”

De facto, considera-se que o projeto em estudo constitui uma Ação de relevante Interesse Público, uma vez que as energias renováveis se apresentam, cada vez mais, como realidades importantes a ter em conta no estabelecimento de políticas e estratégias energéticas de um Desenvolvimento Sustentável.

#### 3.3.3.4 Reserva Agrícola Nacional (RAN)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Na área de estudo do Parque Eólico não ocorrem solos pertencentes à RAN (vd. Desenho 4). Apenas na extremidade nascente do corredor da Linha Elétrica encontram-se cartografadas áreas de RAN, sendo que os apoios 24, 25, 26, 34, 35 e 36 encontram-se dentro das referidas áreas.

#### 3.3.3.5 Regime Florestal

O Regime florestal compreende o conjunto de disposições destinadas a assegurar não só a criação, exploração e conservação da riqueza silvícola sob o ponto de vista da economia nacional, mas também o revestimento florestal dos terrenos cuja arborização seja de utilidade pública e conveniente ou necessária para o bom regime das águas e defesa das várzeas, para a valorização das planícies ardidas e benefício do clima, ou para a fixação e conservação do solo nas montanhas e das areias do litoral marítimo.

A servidão constituiu-se após a publicação dos Decretos de 24 de dezembro de 1901 (estabelece o regime florestal), de 24 de dezembro de 1903 (constitui o regulamento para a execução do regime florestal) e de 11 de julho de 1905 (integra as instruções sobre o regime florestal nos terrenos e matas particulares).

O Regime florestal total aplica-se aos terrenos do Estado em que há uma subordinação da floresta ao interesse geral. O Regime florestal parcial aplica-se em áreas não pertencentes ao domínio do Estado em que a existência da floresta é subordinada a determinados fins de utilidade pública.

A submissão de quaisquer terrenos ou matas ao regime florestal, bem como a exclusão deste regime é feita por Decreto que será precedido da declaração de utilidade pública da arborização desses terrenos pelo Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas.

Constata-se que a área potencial do Parque Eólico se localiza na íntegra no Perímetro Florestal das Dunas de Cantanhede (vd. Desenho 3 das Peças Desenhadas), submetido ao regime florestal parcial pelo Decreto de 19 de março de 1936 (publicado no Diário do Governo, 2.ª Série, n.º 66, de 20 de março).

Refira-se que o Perímetro Florestal das Dunas de Cantanhede encontram-se sob gestão direta do ICNF, I.P., segundo a Deliberação do ICNF, n.º 717/2017, de 29 de Julho de 2017, publicada no Diário da República n.º 144, 2.ª série, de 27 de Julho de 2017.

Conforme definido na DInCA emitida, existe interesse em estabelecer um protocolo com o ICNF com vista à compatibilização do projeto com a Perímetro Florestal.

Importa referir que o *layout* resultou de uma primeira auscultação informal ao ICNF em que a entidade se mostrou mais favorável a um *layout* junto aos caminhos e preferencialmente na área ardida.

#### 3.3.3.6 Servidões da Rede Elétrica

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

Relativamente à área de estudo do corredor da linha elétrica, esta é atravessada por algumas linhas elétricas de alta e muito alta tensão, que confluem para a subestação da Tocha.

O Decreto-Lei n.º 185/95, de 27 de julho, e a sua nova redação dada pelo Decreto-Lei n.º 56/97, de 14 de março, no n.º 2 do artigo 16º, determina que a concessão da Rede Nacional de Transporte (RNT) à Rede Elétrica Nacional, S.A. (REN) é exercida em regime de Serviço Público, sendo as atividades nesse âmbito consideradas, para todos os efeitos, de Utilidade Pública. Por sua vez, o artigo 28º do mesmo diploma legal determina que o licenciamento das instalações da RNT é realizado nos termos previstos no Regulamento de Licenças para Instalações Elétricas (Decreto-Lei n.º 43335, de 19 de novembro de 1960), o qual, em conjugação com o Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas de Alta Tensão (RSLEAT, Decreto Regulamentar n.º 1/92), determina as servidões de passagem, que se destinam a facilitar o estabelecimento das instalações da RNT e evitar que as linhas sejam sujeitas a deslocações frequentes, em especial as de tensão superior ou igual a 60 kV.

As servidões e as distâncias regulamentares de segurança às linhas elétricas existentes foram respeitadas pelo Projeto da Linha.

#### 3.3.3.7 Servidões Rodoviárias

De acordo com o Plano Rodoviário Nacional (instituído pelo Decreto-Lei n.º 222/98, de 17 de julho, e alterado pela Declaração de Retificação nº 19-D/98 de 31 de outubro, pela Lei nº 98/99 de 26 de julho e pelo Decreto-Lei 182/2003 de 16 de agosto), a estrutura viária é constituída por dois tipos de redes de estradas:

- ☐ A rede nacional fundamental que agrupa os itinerários principais (IP) responsáveis pela ligação entre centros urbanos influentes a nível supradistrital, e os principais centros/locais de entrada e saída nacional: portos, aeroportos e fronteiras. As autoestradas inserem-se na rede fundamental;
- ☐ A rede nacional complementar, que inclui os itinerários complementares (ICs) responsáveis pelas ligações regionais mais importantes, incluindo as principais vias envolventes e de acesso às duas grandes áreas metropolitanas nacionais - a de Lisboa e a do Porto.

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

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

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

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

A área de estudo do corredor da linha elétrica é atravessada pela estrada nacional 109, cuja servidão associada é respeitada.

#### 3.3.3.8 Marcos Geodésicos

A Rede Geodésica Nacional é composta por um conjunto de pontos coordenados - Vértices Geodésicos - que possibilitam a referência espacial. Estes Vértices, tradicionalmente designados por Marcos Geodésicos, destinam-se a assinalar pontos fundamentais para apoio à cartografia e levantamento topográficos e devem ser protegidos, por forma a garantir a visibilidade entre eles.

De acordo com a legislação em vigor (Decreto-Lei n.º 143/82, de 26 de abril), são definidas áreas de servidão circunjacentes aos marcos geodésicos construídos pelo Instituto Geográfico e Cadastral, atual Instituto Geográfico Português, que têm as seguintes características:

- a) os marcos geodésicos de triangulação cadastral têm zonas de proteção que abrangem uma área em redor do sinal com o raio mínimo de 15 metros. A extensão da zona de proteção é determinada caso a caso em função da visibilidade que deve ser assegurada ao sinal construído e entre os diversos sinais;



- b) os proprietários ou usufrutuários dos terrenos situados na zona de proteção, não podem fazer plantações, construções ou outras obras ou trabalhos que impeçam a visibilidade das direções constantes das minutas de triangulação;
- c) os projetos de obras ou planos de arborização na proximidade dos marcos geodésicos não podem ser licenciados sem prévia autorização do referido Instituto.

Segundo o referido diploma, é definida uma zona de salvaguarda circunjacente ao sinal (marco) nunca inferior a 15 m. Ainda de acordo com o referido diploma, apenas poderá ser autorizada qualquer intervenção desde que esta não prejudique a visibilidade do vértice.

Na área de estudo não foram identificados marcos geodésicos, no entanto a mesma é atravessa por uma das visadas do Marco Geodésico do Canto da Dorna (vd. Desenho 3), sem no entanto colidir com qualquer infraestrutura do Projeto.

### 3.3.4 Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios

O PMDFCI é um instrumento fundamental tanto na sua vertente de planeamento, como de aumento da eficácia da operacionalidade das várias atividades ligadas à prevenção, deteção e combate de incêndios florestais. A sua estrutura tipo foi publicada pela primeira vez na Portaria n.º 1185/2004, de 15 de setembro, no âmbito do Sistema Nacional de Prevenção e Proteção da Floresta Contra Incêndios, criado com o Decreto-Lei n.º 156/2004, de 30 de junho. Esse diploma tornava obrigatória a elaboração de Planos de Defesa da Floresta Contra Incêndios pelas Comissões Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios (CMDFCI), sob coordenação do Presidente do Município e em consonância com o Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PNDFCI) e com o respetivo Plano Regional de Ordenamento Florestal (PROF).

Na prática, a Comissão Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (CMDFCI), apoiada pelo Gabinete Técnico Florestal (GTF) e pelos Serviços Municipais de Proteção Civil (SMPC) asseguram o desenvolvimento do PMDFCI, que é executado pelas diferentes entidades envolvidas e pelos proprietários e outros produtores florestais, transferindo para o seu território de influência a concretização dos objetivos distritais, regionais e nacionais da Defesa da Floresta Contra Incêndios.

A estrutura tipo do PMDFCI foi determinada com a publicação da Portaria n.º 1139/2006, de 25 de outubro, incluindo o índice a ter em consideração na elaboração do Plano, o qual foi apresentado com o Guia Metodológico para a elaboração do PMDFCI distribuído aos Gabinetes Técnicos Florestais dos Municípios, que prestam apoio técnico à CMDFCI para a elaboração do PMDFCI, como previsto na Lei n.º 14/2004, de 8 de maio.

Mais recentemente o conteúdo da estrutura do PMDFCI foi definido no Despacho n.º 4345/2012, de 27 de março, sendo as suas linhas orientadoras as que estão definidas no Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PNDFCI).

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 65/2006, onde é definido o Sistema Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (SNDFCI), preconiza como principais objetivos e metas a concretização de cinco eixos estratégicos, que devem nortear a elaboração dos Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI), são eles:

- 1) Aumento da resiliência do território aos incêndios florestais;
- 2) Redução da incidência dos incêndios;
- 3) Melhoria da eficácia do ataque e da gestão dos incêndios;
- 4) Recuperar e reabilitar os ecossistemas e comunidades;
- 5) Adaptação de uma estrutura orgânica e funcional eficaz.

Para a concretização dos eixos acima listados, fundamentalmente os eixos 1) e 3), as redes regionais de defesa da floresta contra incêndios (RDFCI) são o ponto de partida pois estas concretizam territorialmente, de forma coordenada, a infraestruturação dos espaços rurais decorrente da estratégia do planeamento regional de defesa da floresta contra incêndios.

As medidas e ações a desenvolver no âmbito do Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios foram aprovadas pelo Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho de 2006 (alterado pelos Decretos-Leis n.ºs 15/2009, de 14 de janeiro, 17/2009, de 14 de janeiro, 114/2011, de 30 de novembro, 83/2014, de 23 de maio, e Lei n.º 76/2017, de 17 de agosto), presentemente alterado pelo Decreto-Lei n.º 14/2019, de 21 de janeiro.

De acordo com as medidas de organização do território, de silvicultura e de infraestruturação definidas na Lei n.º 76/2017, as redes de defesa da floresta contra incêndios (RDFCI) concretizam territorialmente, de forma coordenada, a infraestruturação dos espaços rurais decorrente da estratégia do planeamento de defesa da floresta contra incêndios e integram as seguintes componentes:

- ☐ Redes de faixas de gestão de combustível;
- ☐ Mosaico de parcelas de gestão de combustível;
- ☐ Rede viária florestal;

- ☐ Rede de pontos de água;
- ☐ Rede de vigilância e deteção de incêndios; e
- ☐ Rede de infraestruturas de apoio ao combate.

Na análise que se pretende efetuar, importa analisar se existe alguma incompatibilidade da área de estudo para o Projeto do Parque Eólico de Tocha II com as infraestruturas que integram a RDFCI definida no PMDFCI de Cantanhede.

Dada a natureza do Projeto, e de acordo com o levantamento efetuado, apenas suscita preocupação a componente “Rede de vigilância e deteção de incêndios”, a “Redes de faixas de gestão de combustível” e “Rede de pontos de água”.

O posto de vigia mais próximo da área de estudo é o de “Palheiros da Tocha”, localizado aproximadamente a 1,5 km a nascente (vd. Figura 3.5). O Posto de Vigia tem quase visibilidade total da área de estudo.

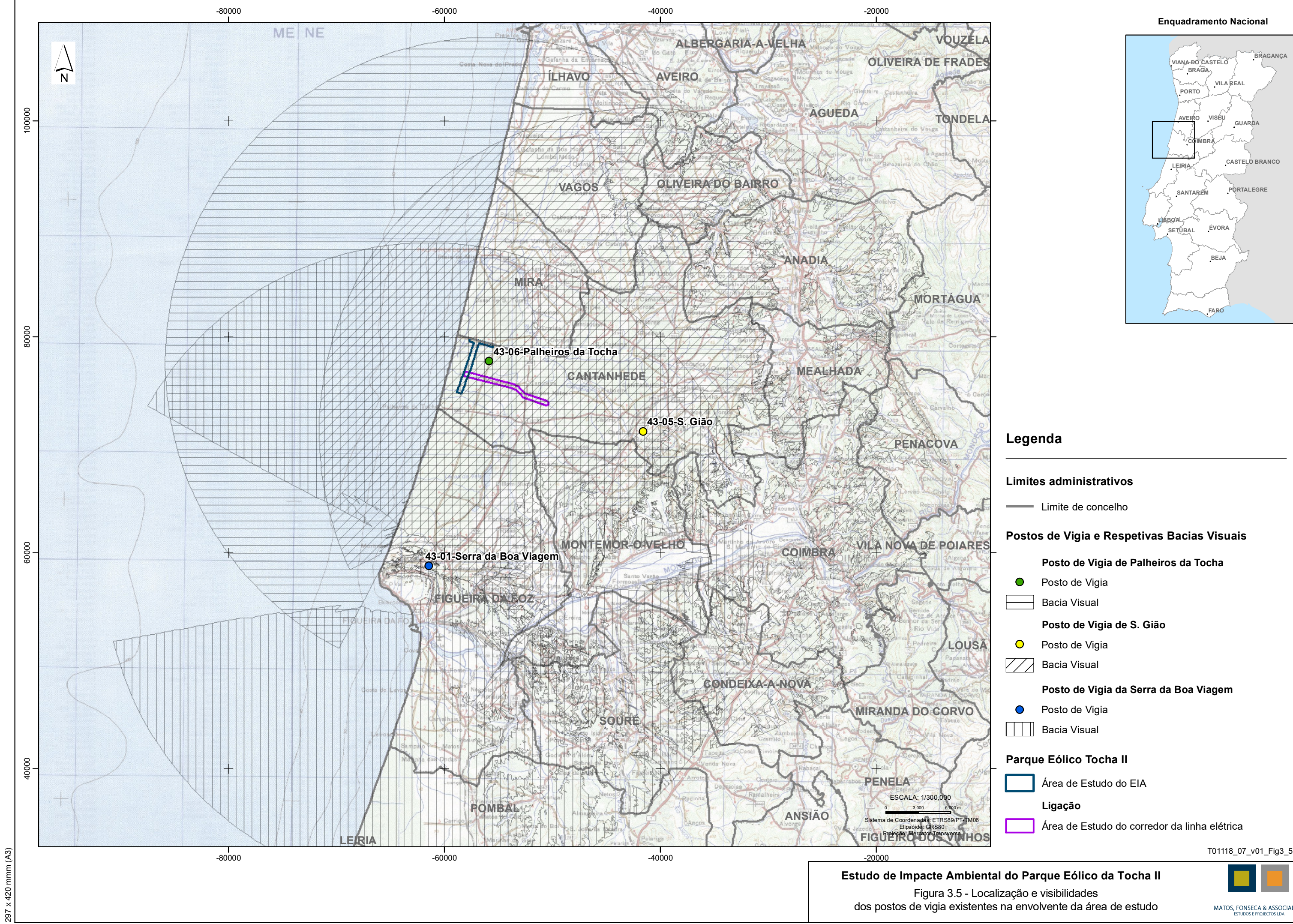
Relativamente às Redes de faixas de gestão de combustível, importa verificar o enquadramento no Projeto na Rede Primária, não que seja uma condicionante ao Projeto, mas no sentido de averiguar se importaria consultar o Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas sobre esta matéria específica.

A Rede primária de faixas de gestão de combustível (corresponde a faixas consideradas de interesse regional que cumprem todas as funções enunciadas nas alíneas a), b) e c) do no n.º 2 do Artigo 13.º, do Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho e desenvolvem-se nos espaços rurais) corresponde às faixas que foram definidas a uma escala distrital no Manual de Rede Primária publicado pelo ICNF em 2014.

De acordo com o exposto no Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, esta rede tem como objetivo “desempenhar um conjunto de funções assentes na defesa de pessoas e bens e do espaço florestal:

- a) Função de diminuição da superfície percorrida por grandes incêndios, permitindo e facilitando uma intervenção direta de combate ao fogo;*
- b) Função de redução dos efeitos da passagem de incêndios, protegendo de forma passiva vias de comunicação, infra -estruturas e equipamentos sociais, zonas edificadas e povoamentos florestais de valor especial;*
- c) Função de isolamento de potenciais focos de ignição de incêndios”.*





Enquadramento Nacional



Legenda

Limites administrativos

— Limite de concelho

Postos de Vigia e Respetivas Bacias Visuais

- Posto de Vigia de Palheiros da Tocha**
  - Posto de Vigia
  - Bacia Visual
- Posto de Vigia de S. Gião**
  - Posto de Vigia
  - Bacia Visual
- Posto de Vigia da Serra da Boa Viagem**
  - Posto de Vigia
  - Bacia Visual

Parque Eólico Tocha II

- Área de Estudo do EIA
- Ligação**
  - Área de Estudo do corredor da linha elétrica

Estudo de Impacte Ambiental do Parque Eólico da Tocha II

Figura 3.5 - Localização e visibilidades dos postos de vigia existentes na envolvente da área de estudo

T01118\_07\_v01\_Fig3\_5



MATOS, FONSECA & ASSOCIADOS ESTUDOS E PROJECTOS LDA



Na Figura 3.6 apresenta-se o enquadramento do Projeto na Rede primária de faixas de gestão de combustível. Conforme se pode constatar por análise a essa figura, na área de estudo existem duas faixas, uma na extremidade norte da área de estudo e outra sensivelmente a meio, igualmente cartografadas na carta de ordenamento do PDM de Cantanhede.

As redes secundárias de faixas de gestão de combustível, de interesse municipal ou local, e, no âmbito da proteção civil de populações e infraestruturas, cumprem as funções de:

- b) Redução dos efeitos da passagem de incêndios, protegendo de forma passiva vias de comunicação, infraestruturas e equipamentos sociais, zonas edificadas e povoamentos florestais de valor especial, e;*
- c) Isolamento de potenciais focos de ignição de incêndios.*

As redes secundárias de faixas de gestão de combustível desenvolvem-se sobre:

- a. As redes viárias e ferroviárias públicas;*
- b. As linhas de transporte e distribuição de energia elétrica;*
- c. As envolventes aos aglomerados populacionais e a todas as edificações, aos parques de campismo, às infraestruturas e parques de lazer e de recreio, aos parques e polígonos industriais, às plataformas logísticas e aos aterros sanitários.*

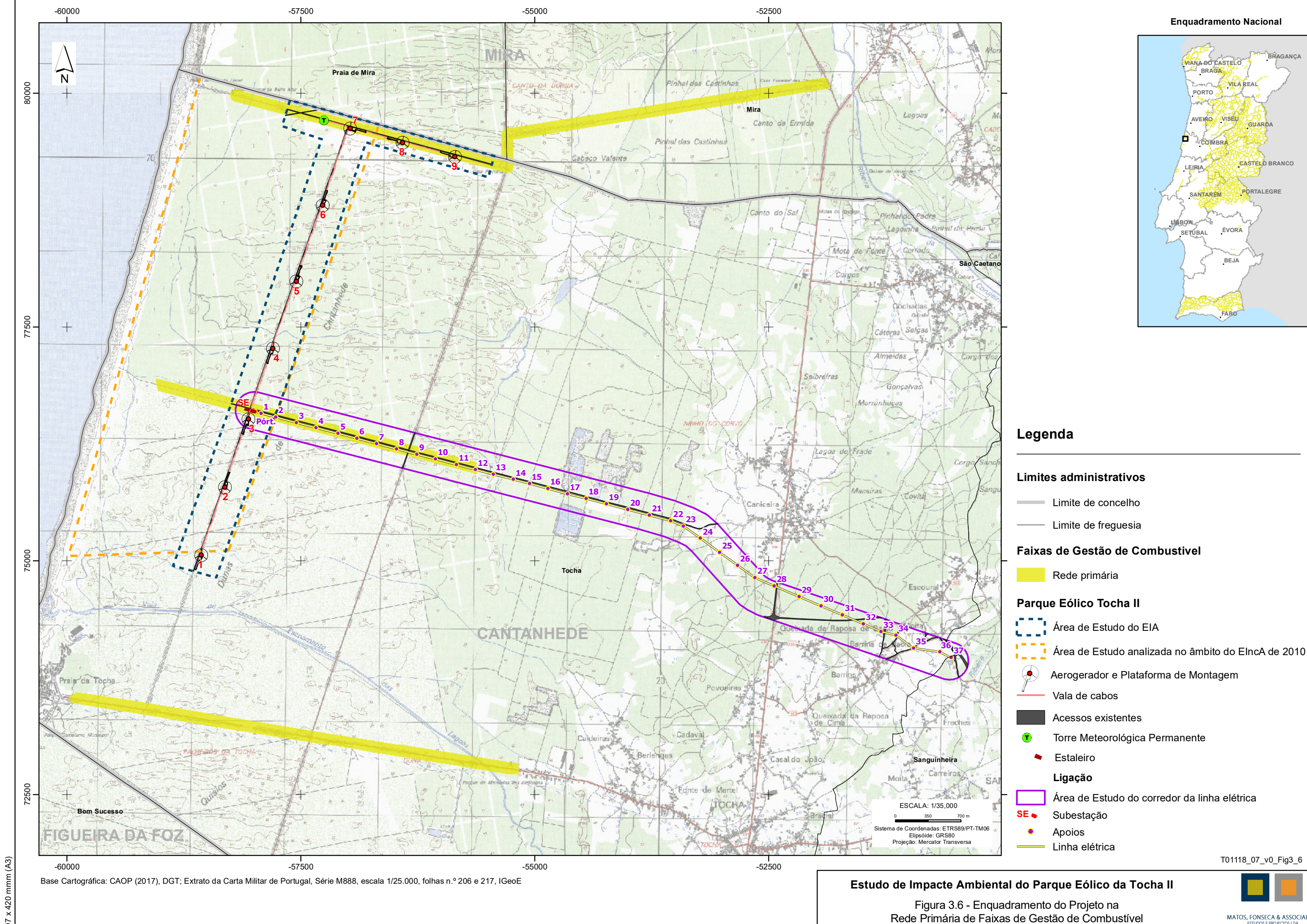
De acordo PMDFCI de Cantanhede, rede secundária de faixas de redução de combustíveis está associada à rede viária florestal existente (vd. Figura 3.7)

Relativamente à rede de pontos de água, na área de estudo não está presente nenhum ponto de água, no entanto existem dois na freguesia da Tocha, mistos, localizados a sul da área de estudo.

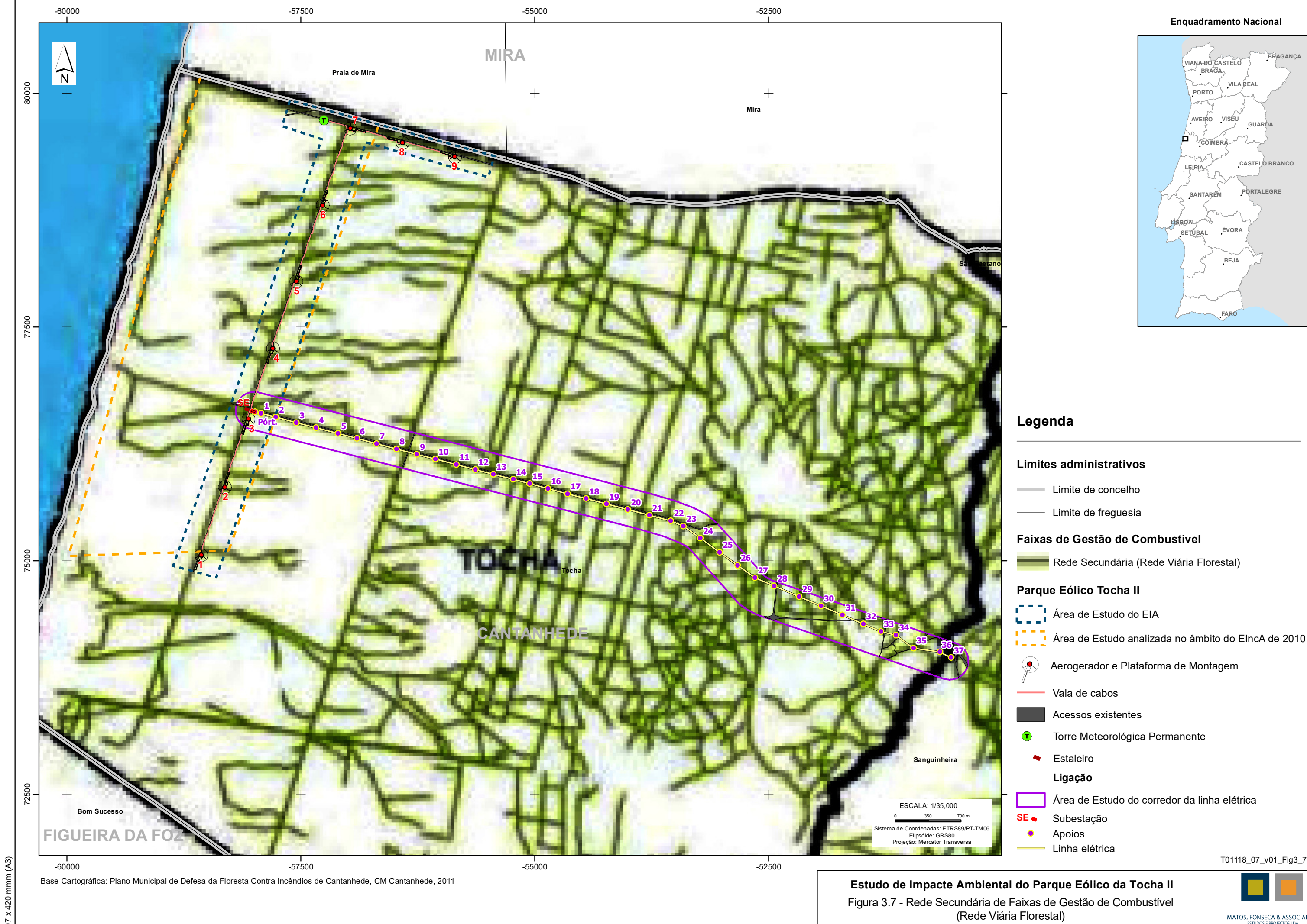
Recorde-se que o *layout* atual do Parque teve como principal orientação a utilização preferencial de área ardida. Optou-se por utilizar preferencialmente os caminhos florestais existentes que integram a rede primária e secundária de defesa da floresta contra incêndios.

Prevê-se ainda a celebração de um Protocolo com o ICNF com vista à beneficiação do povoamento florestal e da rede viária e divisional, bem como a manutenção de faixas de gestão de combustível no quadro das medidas de defesa da floresta contra incêndios, no Perímetro Florestal das Dunas de Cantanhede. O Protocolo permitirá colaborar na recuperação e repovoamento da área envolvente.











Ao nível dos condicionalismos à edificação “a classificação e qualificação do solo definidas no âmbito dos instrumentos de gestão territorial vinculativos dos particulares devem considerar a cartografia de perigosidade de incêndio rural definida em PMDFCI a integrar, obrigatoriamente, na planta de condicionantes dos planos municipais e intermunicipais de ordenamento do território”. Nesse sentido “fora das áreas edificadas consolidadas, não é permitida a construção de novos edifícios nas áreas classificadas na cartografia de perigosidade de incêndio rural definida no PMDFCI como de alta e muito alta perigosidade.”

Exceção feita para a construção de novos edifícios destinados a utilizações exclusivamente agrícolas, pecuárias, aquícolas, piscícolas, florestais ou de exploração de recursos energéticos ou geológicos que sejam reconhecidas de interesse municipal por deliberação da câmara municipal, desde que verificadas as seguintes condições:

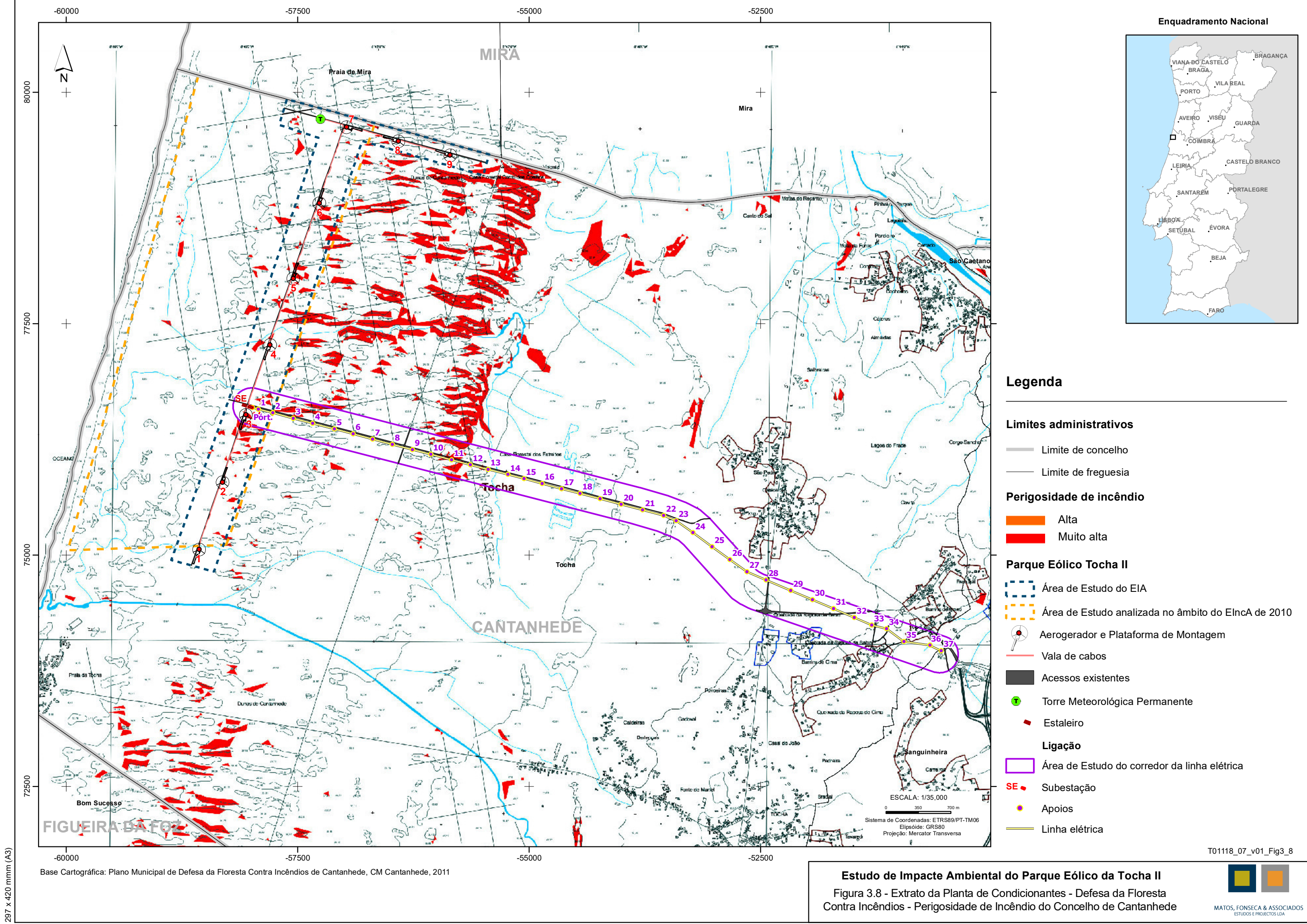
- a. *Inexistência de alternativa adequada de localização;*
- b. *Medidas de minimização do perigo de incêndio a adotar pelo interessado, incluindo a faixa de gestão de 100 metros;*
- c. *Medidas relativas à contenção de possíveis fontes de ignição de incêndios nas edificações e nos respetivos acessos, bem como à defesa e resistência das edificações à passagem do fogo;*
- d. *Demonstração de que os novos edifícios não se destinam a fins habitacionais ou turísticos, ainda que associados à exploração;*
- e. *Existência de parecer favorável da CMDF.*

Desta forma, o promotor irá pedir o Reconhecimento de Interesse Municipal, deliberado pela Câmara Municipal.

De acordo com o regulamento do PDM de Cantanhede, cumulativamente com todos os outros condicionamentos legais e regulamentares aplicáveis, a edificabilidade admissível nos termos do referido regulamento só pode ser viabilizada caso simultaneamente cumpra os condicionalismos relativos ao risco de incêndio florestal, nomeadamente através do acatamento das disposições legais correspondentes e em articulação com o zonamento de risco de incêndio que consta da Planta de Condicionantes — Risco de Incêndio — perigosidade alta e muito alta.

De acordo com a Figura 3.8, constata-se que na área de estudo do Parque Eólico ocorrem algumas manchas florestais de classe de perigosidade de incêndio “muito alta”. Salienta-se, contudo, que a maior parte destas manchas classificadas em 2011 com possuindo perigosidade de incêndio muito elevado, arderam nos vários incêndios que percorreram a área, principalmente em 2017, o que retira alguma pertinência à existência desta classificação, uma vez que a realidade atual é bastante diferente.





297 x 420 mm (A3)

Base Cartográfica: Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Cantanhede, CM Cantanhede, 2011

T01118\_07\_v01\_Fig3\_8

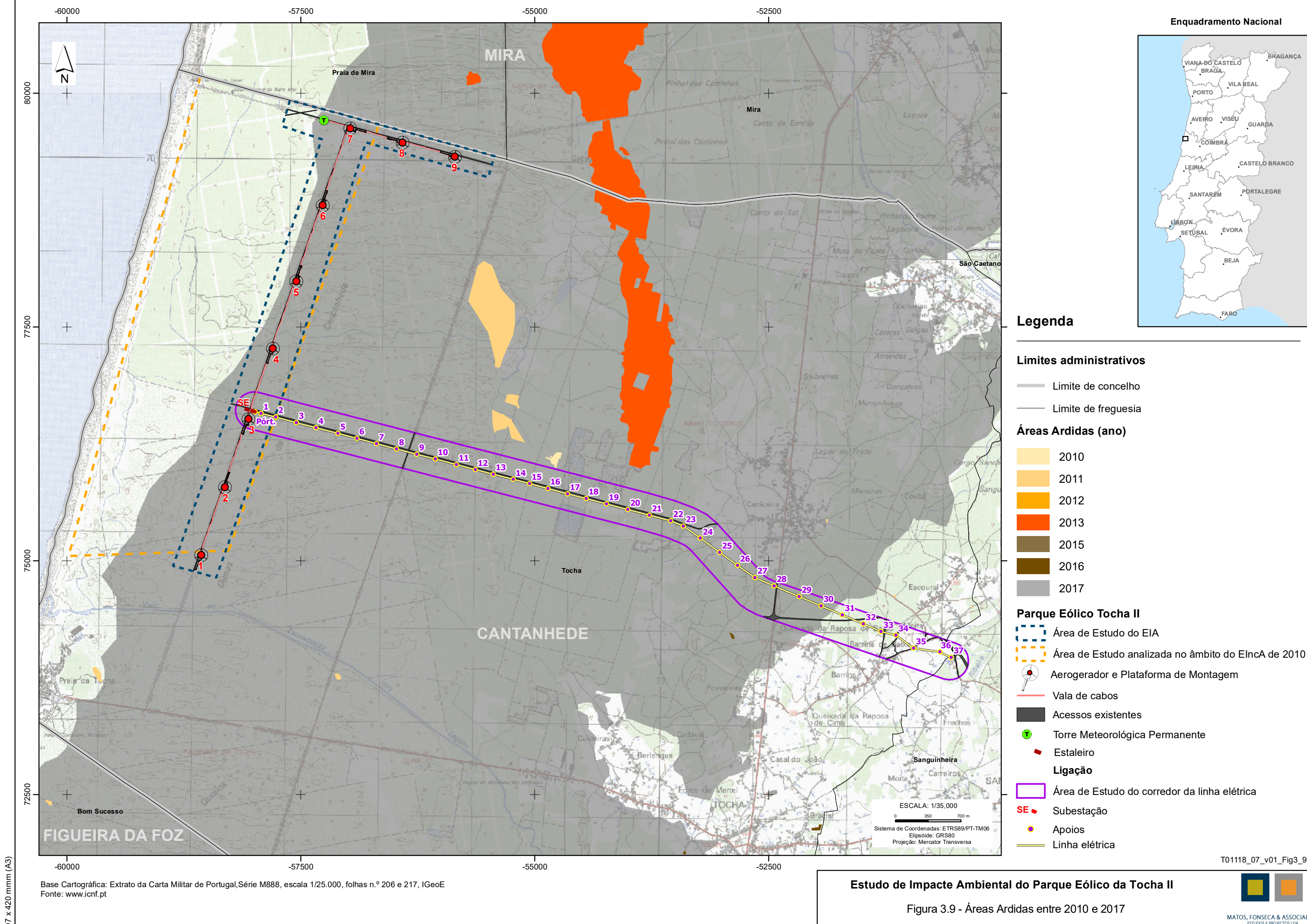


O regime jurídico que estabelece as medidas de proteção aos povoamentos florestais percorridos por incêndios encontra-se previsto no Decreto-Lei n.º 327/90, de 22 de outubro, por sua vez alterado e republicado pelo Decreto-lei n.º 55/2007, de 12 de março. Neste sentido, e de forma a verificar a existência de povoamentos percorridos por incêndios, foi consultado o Instituto de Conservação da Natureza e Florestas (ICNF). Segundo a informação disponível, registaram-se várias ocorrências de incêndios desde 2010, sendo que o último incêndio de outubro de 2017 abrangeu praticamente a totalidade da área de estudo (vd. Figura 3.9).

Esta situação não determina a existência de uma condicionante à implementação do Projeto, no entanto quando estão em causa terrenos com povoamentos florestais percorridos por incêndios é necessário solicitar o levantamento da proibição imposta pelo regime jurídico em vigor, de acordo com o previsto no n.º 4 do Artigo 1.º do Decreto-Lei n.º 55/2007, de 12 de março, de forma a obter autorização para a utilização dessas áreas. De acordo com esta necessidade, foi apresentado pelo promotor o Pedido de Levantamento de Proibição de Construção em Área Ardida há menos de um ano, pedido esse que se apresenta no Anexo 2.

Apresenta-se no Anexo 2 o parecer da Guarda Nacional Republicana a declarar que as causas do incêndio florestal que deflagrou em 2017 na área de implantação do Parque Eólico da Tocha II são inimputáveis à EDP Renováveis - Eólicas do Sincelo, S.A.





Base Cartográfica: Extrato da Carta Militar de Portugal, Série M888, escala 1/25.000, folhas n.º 206 e 217, IGeoE  
Fonte: www.icnf.pt

**Estudo de Impacte Ambiental do Parque Eólico da Tocha II**

Figura 3.9 - Áreas Ardidas entre 2010 e 2017

T01118\_07\_v01\_Fig3\_9



MATOS, FONSECA & ASSOCIADOS  
ESTUDOS E PROJECTOS LDA



## 4 CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO

### 4.1 LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

A área destinada à implantação do Parque Eólico da Tocha II, está inserida no concelho de Cantanhede, freguesia da Tocha. Relativamente à área do corredor da linha elétrica, esta desenvolve-se quase na sua totalidade em território da freguesia da Tocha, terminando na subestação da Tocha, localizada na freguesia de Sanguinheira, concelho de Cantanhede (vd. Desenho 1 das Peças Desenhadas).

A área prevista para a implantação do Parque Eólico da Tocha encontra-se totalmente inserida no Sítio de Importância Comunitária Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas - PTCON0055 (vd. Figura 1.2).

### 4.2 ALTERNATIVAS CONSIDERADAS

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

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

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

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

O estabelecimento de um Parque Eólico resulta da possibilidade de reunir recurso eólico, 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.



Nesta perspetiva de desenvolvimento de trabalho conjunto (técnico/económico e ambiental), sobre a área disponível para instalação do Parque Eólico de Tocha II, foram desenvolvidos os necessários estudos.

A DInCA do projeto inicial estabeleceu uma série de condicionantes e orientações que foram tidas em conta na definição do *layout* final. O incêndio de grandes proporções que afetou toda a área em outubro de 2017 acabou por ser determinante para a realocação do *layout*, já que se entendeu que face à extensão de área queimada, não se deveria colocar o Parque na estreita faixa não ardida.

Só após este trabalho preliminar, se procedeu à definição da implantação final do Projeto, conjugando-se o potencial eólico disponível, com salvaguarda das condicionantes ambientais, utilização preferencial da área ardida e de servidões identificadas previamente ao presente estudo, com vista à definição da melhor solução técnico-económica e ambiental.

### 4.3 DESCRIÇÃO DO PROJETO

A instalação do Parque Eólico destina-se exclusivamente à produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável e não poluente (o vento). Para tal será instalado um total de 9 aerogeradores com uma potência unitária máxima de 3,6 MW.

A energia produzida será injetada na rede elétrica do Sistema Elétrico do Serviço Público, através de uma linha elétrica, a 60 kV (projeto associado do Parque), a construir entre a subestação do Parque Eólico e a subestação da Tocha, da Rede Nacional de Distribuição.

A localização atual dos aerogeradores foi selecionada de forma a passá-los, preferencialmente, para a área percorrida por incêndio, evitando a afetação de área não ardida. Dentro desta selecionaram-se posições junto aos caminhos florestais existentes de forma a evitar a construção de acessos.

#### 4.3.1 Características gerais dos aerogeradores

Os aerogeradores previstos instalar tem a seguinte constituição base:

- ☐ Torre;
- ☐ “Nacelle” ou Cabina;
- ☐ Grupo gerador;
- ☐ Sistemas mecânicos e de acionamento primário;
- ☐ Três perfis alares que constituem as pás do rotor;

- ☐ Sistemas de controlo, regulação, travagem e segurança;
- ☐ Instalações elétricas;
- ☐ Restante equipamento e demais acessórios, necessários ao seu bom funcionamento.

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

Cada aerogerador é, nos aspetos relevantes a esta memória, constituído por uma torre com cerca de 107 m de altura e de forma troncocónica. Esta torre é construída em aço, dispondo no seu topo de uma cabina giratória, contendo o gerador e dando apoio ao rotor de 3 pás com cerca de 140.0 m de diâmetro.

O conjunto superior é orientável, rodando em torno de um eixo vertical, de forma a posicionar-se no azimute do vento dominante.

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

A energia elétrica produzida em cada aerogerador será conduzida para o seu posto de transformação onde será elevada para a tensão nominal da rede elétrica interna do parque (20 kV).

Procura-se minimizar o impacte visual dos aerogeradores com a pintura dos seus componentes de cor que permita integrá-lo na paisagem dentro do possível e tendo o cuidado de evitar uma percentagem excessiva de brilho de tinta, optando-se por cores adequadas a tal fim. Realça-se desde já, que praticamente todos os aerogeradores que têm vindo a ser instalados nos parques eólicos em Portugal, pelo menos nos últimos 10 anos, são pintados com tinta sem brilho (tinta mate), com uma cor que corresponde geralmente a um cinzento esbranquiçado.

A iluminação exterior das torres, será assegurada por armaduras anti vândalo, comandadas por detetores de presença, junto da entrada.

Os níveis de ruído dos aerogeradores estarão de acordo com as normas europeias em vigor, e normas específicas, em particular a IEC (International Electrotechnical Commission) - 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.

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

#### 4.3.2 Edifício de comando e subestação

O Parque Eólico da Tocha II terá um edifício de comando e, anexa, a subestação.

O edifício de comando terá um só piso e será dotado de uma sala de comando para instalação das celas de média tensão, dos quadros de proteções, de comando, controlo e comunicações, uma sala de contagem, dispondo também de área para escritório, pequeno armazém e de instalações sanitárias.

Junto do edifício ficará a subestação exterior para ligação à rede, constituída por um painel com o equipamento de 60 kV e o transformador elevador de tensão. Na plataforma da subestação ficarão também instaladas o TSA, o transformador dos serviços auxiliares e a reactância de neutro.

Na zona da subestação onde ficará instalado o transformador de potência, será executada a respetiva fossa para recolha de eventuais derrames de óleo. Serão igualmente providenciados os maciços, em betão, para fixação dos apoios metálicos dos equipamentos, incluindo os pórticos de amarração da linha e as caleiras de cabos.

A posição da subestação cumpre as orientações da DIncA de 2010, encontrando-se dentro do corredor da linha A1, contudo ajustada para a nova posição do parque, mais a nascente, dentro da área ardida em 2017 e junto ao caminho florestal, onde não há necessidade de construção de acesso.

#### 4.3.3 Rede Elétrica Interna

A rede de cabos de 20 kV fará a interligação entre aerogeradores, através dos respetivos Postos de Transformação (PT), com uma configuração radial, ligando posteriormente os aerogeradores ao barramento de 20 kV da subestação, e deste para o transformador principal, por meio das respetivas celas equipadas com disjuntor.

Ao longo dos caminhos de acesso aos aerogeradores, será necessário proceder à abertura de uma vala para instalação de cabos elétricos de interligação entre os aerogeradores e o edifício de comando e subestação. As dimensões da vala a abrir terão profundidade mínima de 0,80m e máxima de 1,20m e uma largura mínima de 0,40 m e máxima de 0,80m.

#### 4.3.4 Via de acesso

Tomando por base as preocupações do ICNF aquando do EIncA, que pretendia que os acessos provocassem a menor perturbação do sistema dunar, sugerindo o uso dos aceiros florestais para base dos acessos, o Promotor optou por eliminar os acessos e construir o Parque ao longo das estradas florestais existentes. Não há assim lugar à construção de acessos.

Durante a fase de construção, o acesso à obra efetuar-se-á através da A17, até à saída de Quiaios, seguindo pela EN109 em direção à Tocha. Passando esta localidade, após aproximadamente 8 km, e antes da ponte sobre a Vala da Fervença, vira-se em direção à localidade de Praia de Mira e às instalações da empresa de aquicultura Acuinoval, S.A.. Após aproximadamente 6 km, na rotunda, prossegue-se para sul pela Estrada Florestal N.º1, até ao limite norte da área de estudo, onde se vira para a Praia do Palheiro, junto à casa do Guarda Florestal de Palheiro.

### 4.4 PROJETOS ASSOCIADOS

Constituem projetos associados ao Parque Eólico a construção da subestação e linha elétrica que permitirá injetar a energia produzida na rede do Sistema Elétrico do Serviço Público, diretamente na subestação da Tocha, da Rede Nacional de Distribuição.

O traçado da linha segue a determinação da DIncA de 2010, estando contido no corredor nela identificado como A1.

#### 4.4.1 Linha Elétrica

##### 4.4.1.1 Condicionantes ambientais à definição do corredor

Verifica-se que o Parque Eólico e respetiva Subestação bem como o corredor da linha, desde da Subestação do PE da Tocha II até ao apoio n.º 23, em cerca de 4,76 km de traçado, encontram-se inseridos em Sítio da Rede Natura, mais precisamente no sítio listado por PTCON0055 – Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas, estando parte deste traçado, cerca de 2,63 km, inserido dentro do Perímetro florestal das Dunas de Cantanhede.

Não foram verificadas interferências com Áreas Protegidas, IBAS ou ecossistemas sensíveis.

O corredor foi definido com o objetivo de minimizar atravessamentos de zonas de REN e RAN e criar um afastamento, tecnicamente razoável, das zonas urbanizadas. Salienta-se no entanto que uma vez que a implantação prevista para o Parque Eólico da Tocha II e respetiva Subestação, se encontra dentro de zona de REN, a linha, forçosamente, também interfere com esta.

O corredor desenvolve-se desde do pórtico da SE Tocha II até à zona onde será implantado o apoio n.º 24 (abrangendo 24 apoios em REN), surgindo mais uma pequena mancha na envolvente ao n.º 26, o que perfaz um atravessamento aéreo da linha em cerca de 5,08 km e 0,29 km, respetivamente. Identifica-se mais uma pequena mancha na área do corredor, mas que não será interferida com a linha.

No que respeita a zona de RAN, evitou-se colocar apoios nesta área, sempre que permitiu criar afastamento das zonas urbanas, sendo que para minimizar a área de interferência/ocupação dos apoios foram utilizados apoios de betão e, sempre que tecnicamente aceitável, localizados nas fronteiras de propriedade, ou acessos. A tipologia de apoios e configuração da linha teve ainda em conta a necessidade de minimizar os impactes na avifauna. Além disso, estes postes são caracterizados pela redução significativa da área de solo ocupada quando comparada com a solução de utilização de apoios metálicos de 4 sapatas. Contabilizam-se 6 apoios inseridos em área de RAN.

No que respeita às Zonas Habitacionais, o corredor e respetiva diretriz da linha, considerando todos os aspetos técnicos, apresenta uma solução que, dentro das restrições técnicas, minimiza as interferências com a zona urbana de São Pedro, da Caniceira, da Queixada da Raposa de Baixo, de Barrins de Baixo e Barrins de Cima. Nas áreas de maior proximidade, os apoios distam sempre mais de 50 m das zonas com presença urbana. Nas proximidades de zonas habitadas, optou-se por apoios metálicos, os quais são os mais favoráveis à diminuição e atenuação do campo elétrico.

Quanto a espécies vegetais, mais sensíveis e protegidas, não se conseguiu identificar a presença destas no corredor da linha. O corredor da linha encontra-se inserido em Área Florestal de Conservação, caracterizado pela presença de matas de pinheiro bravo e pinheiro manso, sendo inevitável o atravessamento desta zona e o seu atravessamento originará, no cumprimento da legislação relativa à defesa das florestas, desbastes, decotes e desarborização total, conforme a espécie considerada. Importa, todavia, realçar que grande parte da área do corredor foi percorrida por um incêndio que destruiu as espécies presentes.

A salientar que, para mitigar a presença da linha nesta área e consequente afetação com o arvoredo numa faixa de 25 m centrada ao eixo da linha, utilizou-se o corredor da Rede Primária das Faixas de Gestão de Combustível, desde da SE da Tocha II até ao apoio n.º 12.

#### 4.4.1.2 Critérios técnicos gerais

Do ponto de vista técnico, o projeto, é constituído pelos elementos estruturais a seguir indicados, utilizados habitualmente nas linhas de 60 kV da Rede da EDP Distribuição:

- ☐ Postes em betão armado e respetivas armações em aço.
- ☐ Apoios metálicos da família “F” para alta tensão.
- ☐ Um cabo condutor por fase do tipo alumínio-aço com 325 mm<sup>2</sup> de secção (ACSR325 - BEAR).
- ☐ Um cabo de guarda do tipo OPGW com 129 mm<sup>2</sup> de secção.
- ☐ Isoladores de vidro temperado para 100 kN, do tipo U100BS.
- ☐ Cadeias de isoladores e acessórios adequados aos escalões de corrente de defeito máxima de 25 kA.
- ☐ Fundações dos apoios constituídas por maciços monoblocos no caso dos apoios em betão armado;
- ☐ Fundações dos apoios constituídas por quatro maciços independentes por sapatas em degraus e chaminé prismática no caso de apoios em aço.

#### 4.4.1.3 Características da Linha

Com o objetivo de demonstrar a validade técnica e ambiental do corredor selecionado estabeleceu-se um traçado sobre o qual se simulou uma distribuição de apoios. Nessa simulação o traçado da linha apresenta a extensão de 7 968 metros e possui 37 apoios. A linha aérea será constituída por 3 condutores e por um cabo de guarda, todos de alumínio-aço, em toda a sua extensão. O cabo de guarda terá fibras óticas incorporadas (OPGW).

#### 4.4.1.4 Minimização da exposição a campos eletromagnéticos

As preocupações ambientais associadas à exposição a campos eletromagnéticos tem já um histórico. O conceito Campo Elétrico foi introduzido para descrever as forças que se exercem entre cargas. Uma carga elétrica exerce forças em todas as cargas na proximidade desta, ou seja, a força entre duas cargas elétricas  $Q_a$  e  $Q_b$  resulta da interação de  $Q_b$  com o campo de  $Q_a$  na posição de  $Q_b$ , ou vice-versa. Para o cálculo do Campo Elétrico em linhas aéreas de transmissão de energia, considera-se que os condutores são paralelos entre si e ao solo e que são de extensão infinita.



Quanto ao conceito de Campo Magnético, o mesmo foi introduzido para descrever a força que as cargas elétricas em movimento exercem sobre materiais magnéticos.

A Lei n.º 30/2010, de 2 de setembro, veio regular os mecanismos de definição dos limites de exposição humana a campos elétricos e eletromagnéticos derivados de linhas, de instalações ou de equipamentos de alta e muito alta tensão, tendo em vista a salvaguarda da saúde pública.

Neste âmbito, a Recomendação do Conselho n.º 1999/519/CE, de 12 de julho de 1999, relativa à limitação da exposição da população aos campos eletromagnéticos (0 Hz-300 GHz), acolhida como base da Portaria n.º 1421/2004, de 23 de novembro, que veio estabelecer um conjunto de restrições básicas e fixar níveis de referência relativos à exposição da população a campos eletromagnéticos (0 Hz-300 GHz), aplicável a sistemas de radiocomunicações, continua a manter a sua atualidade.

Com efeito, em 2008 a Direção-Geral da Saúde efetuou uma revisão do estado do engenho e da arte nestas matérias, concluindo então pela inexistência de novos estudos epidemiológicos ou novos dados científicos que permitissem justificar alterações nas recomendações então adotadas.

Posteriormente, em 2015, o Comité Científico para Riscos de Saúde Novos e Emergentes, da Comissão Europeia, publicou um relatório sobre os efeitos potenciais da exposição a campos eletromagnéticos, em toda a gama de frequências. As conclusões deste painel de peritos suportam que o quadro conceptual de proteção constante da Recomendação do Conselho n.º 1999/519/CE, de 12 de julho de 1999, que deriva das orientações da International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection, continua a permanecer válido, garantindo uma proteção eficaz da população.

Com base neste histórico e nestas preocupações foi aprovado o Decreto-Lei n.º 11/2018, de 15 de fevereiro, que estabelece critérios de minimização e de monitorização da exposição da população a campos magnéticos, elétricos e eletromagnéticos que devem orientar a fase de planeamento e construção de novas linhas de alta tensão (AT) e muito alta tensão (MAT) e a fase de exploração das mesmas. Os níveis de referência para a exposição do público impostos pela referida Portaria são os seguintes:

Limites de Exposição a Campos Elétricos e Magnéticos a 50 Hz		
Características de Exposição	Campo Elétrico [kV/m] (RMS)	Densidade de Fluxo Magnético [mT] (RMS) <sup>1</sup>
Público Permanente	5	0,1

<sup>1</sup> 1 mT = 1000 µT

Na generalidade dos casos das linhas aéreas de distribuição de energia, dado o comprimento dos vãos, as considerações efetuadas não introduzem erros de cálculo significativos. São desprezados os apoios e outras peças metálicas, e, portanto, condutoras, na proximidade da linha, uma vez que estes elementos distorcem as linhas de campo elétrico. No entanto, a presença destes elementos é favorável à diminuição e atenuação do campo elétrico, sendo esta uma das razões da utilização de apoios do tipo metálico no troço de linha com maior proximidade às zonas habitacionais (traçado compreendido entre o apoio n.º 34 e 36).

Para além desta medida minimizadora do campo elétrico, adotou-se a utilização de apoios com alturas úteis mais elevadas de forma a permitir a redução do campo elétrico e do campo magnético. Quanto à disposição de fases, para o nível de tensão da linha em projeto igual a 60kV e considerando a gama de esforços aplicados pelos condutores às estruturas, encontramos-nos restritos à tipologia e geometria das estruturas que se encontram atualmente licenciadas e que impõe uma disposição de fases em galhardete.

Refira-se que os campos elétrico e magnético associados à presença de linhas de distribuição de energia, são campos de frequência muito baixa (50Hz), e são essencialmente determinados pelo nível de tensão das linhas e pelas cargas que as mesmas alimentam.

Numa análise geral conservativa, em todo o traçado, uma pessoa deslocando-se a pé (1,8 m) no solo ao longo do perfil longitudinal da linha, fica no máximo apenas sujeita a um valor inferior a 5% do valor limite recomendado pela União Europeia. Numa análise conservativa circunscrita ao traçado próximo da zona habitacional, considerando uma distância de condutores inferiores ao solo igual a 18,33m, verifica-se que a linha não produzirá a 1,8 m do solo um valor de campo elétrico superior a 0.16kV/m e um campo magnético superior a 0.80  $\mu$ T, que corresponde a cerca de 3.2% e 0.8% respetivamente aos valores definidos como limite de exposição a campos elétricos e magnéticos, justificando o sucesso da opção técnica utilizada para este troço de linha em particular. Salienta-se que a linha não ultrapassará nenhuma habitação nem se desenvolverá a uma distância inferior, em planta, a 50 m. O cálculo dos campos elétricos e magnéticos da Linha do Parque Eólico da Tocha são apresentados em anexo à memória descritiva do Projeto, tendo sido calculados para uma corrente correspondente à potência máxima produzida pelo Parque Eólico.

Pode se concluir que num determinado ponto junto de uma linha aérea o campo elétrico associado é sensivelmente constante, mas o campo magnético é variável ao longo do dia consoante o diagrama de cargas que a linha está afeta. A intensidade do campo elétrico será tanto maior quanto mais elevada for a tensão da linha, será tanto menos quanto mais afastado da linha se encontrar o ponto de análise.

Quanto ao campo magnético, a intensidade de campo produzido por uma linha aérea num determinado ponto de na análise do seu traçado varia em função das variações de corrente na linha e diminui com o aumento da distância do ponto referido aos condutores. Verifica-se, que a linha em análise terá um baixo trânsito de potência, minorando diretamente este efeito.

Em função dos estudos científicos sobre os efeitos dos campos eletromagnéticos de frequência industrial na saúde das pessoas em exposição permanente e atualmente cientificamente comprovados, conclui-se que a linha projetada não apresenta nenhum risco para a saúde das populações na vizinhança da linha.

## 4.5 INVESTIMENTO GLOBAL

O investimento associado a este Projeto é de aproximadamente 33 milhões de euros.

## 4.6 FASE DE CONSTRUÇÃO

### 4.6.1 Instalação do Estaleiro

Para a execução da obra de construção do Parque Eólico da Tocha II, será necessário instalar um estaleiro. Prevê-se para o efeito a ocupação de uma área de aproximadamente 1500 m<sup>2</sup>.

A área afeta ao estaleiro inclui, para além de contentores de apoio, uma zona destinada a armazenamento temporário de materiais diversos, tais como resíduos e inertes, e uma zona de estacionamento de veículos e máquinas afetos à obra.

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

### 4.6.2 Obras de construção civil

As obras de construção civil iniciar-se-ão com a beneficiação pontual da camada de desgaste dos acessos existentes. Os aerogeradores localizar-se-ão entre 15 a 25 m de distância do eixo dos arruamentos de serviço, criando-se junto a cada uma deles duas plataformas para localização da grua de montagem dos equipamentos e montagem da lança dessa grua (do tipo da apresentada na Fotografia 4.8 e 4.9).

A fundação de cada aerogerador será constituída por uma sapata de secção circular, fazendo-se a ligação com a base da torre através de um plinto cilíndrico de cerca de 1,30m de altura e 4,80m de diâmetro. Serão chumbadas neste maciço as armaduras que permitirão o aparafusamento da superestrutura (vd. Fotografias 4.1 a 4.6).

De acordo com as características geológicas/geotécnicas da área de implementação, será necessário reforçar a base da torre com fundações indiretas, do tipo estaca, de modo a garantir a estabilidade das infraestruturas. As características e número de estacas dependerão de estudos de prospeção geológica e geotécnica cuidados, a realizar previamente à intervenção.

Uma vez concluída a escavação, nivelar-se-á e compactar-se-á o seu fundo, após o que será aplicada uma camada de betão de limpeza, com cerca de 10 cm. Esta camada servirá para regularizar a base de assentamento da sapata do aerogerador, bem como inibir o imiscuir do betão de fundação propriamente dita com o solo subjacente e possibilitar a colocação da respetiva armadura inferior.

As extremidades dos anéis serão rematadas por uma barra circular que posiciona corretamente os chumbadouros que irão suportar a torre do aerogerador. Estes anéis serão instalados após a armadura inferior das sapatas ter sido executada e serão nivelados mediante a regulação de parafusos. Posteriormente, providenciar-se-á a execução das restantes armaduras com varões de aço nervurado.



Fotografias 4.1 a 4.6 – Exemplo de execução da fundação da torre de um aerogerador

Nesta fase, instalar-se-á a rede de terras dos aerogeradores, em cabo de cobre nu e que ficará ligado à armadura das fundações, e instalar-se-ão os tubos que servirão para o enfiamento dos cabos elétricos até ao exterior das torres.

Colocar-se-ão então as cofragens, metálicas ou em madeira, que se venham a comprovar necessárias à betonagem da fundação e por forma a que o recobrimento mínimo das armaduras venha a ser de 5 cm. A betonagem será executada numa única fase. A presa e a cura do betão subsequentes serão então devidamente acompanhadas por forma a se evitem a formação de fissuras de retração e, se necessário, à posterior aplicação superior de um produto impermeabilizante que proteja futuramente a armadura de aço de eventuais contactos com a água e, consequentemente, a sua corrosão. Logo que o estado de betão o permita, proceder-se-á ao aterro das sapatas e aos restantes arranjos na sua envolvente (vd. Fotografias 4.1 a 4.6).

As plataformas executadas para montar os aerogeradores (fase de construção), serão estabilizadas pela utilização de uma geogrelha com polímeros plásticos C1, serão mantidas durante a vida útil do Projeto, pois poderá eventualmente na fase de exploração ser necessário substituir algum equipamento como por exemplo, pás dos aerogeradores. A referida geogrelha (vd. Fotografia 4.7), já utilizada na construção do Parque Eólico da Tocha, permite a distribuição das cargas das gruas e transportes, possibilitando que a plataforma seja feita integralmente em areia, apenas com uma pequena camada de recobrimento de *tout venant*. Esta solução minimiza os movimentos de terras e evita que seja necessário recorrer a material de enrocamento vindo de fora da obra. Diminui ainda a necessidade e de utilização de *tout venant*. Esta geogrelha garante a estabilidade da plataforma durante a fase crítica das montagens dos aerogeradores. Permite também a estabilidade da plataforma durante a vida útil do projeto, garantindo a integridade das estruturas, pela agregação dos materiais e potenciação da sua resiliência à ação de fenómenos erosivos.



Fotografias 4.7 – Geogrelha com polímeros plásticos C1



No entanto, na fase final da construção, após a montagem dos aerogeradores, serão realizados os trabalhos de recuperação paisagística sobre estas plataformas, de forma a minimizar o impacte paisagístico e a prevenir possíveis ações erosivas.

Assim, de modo a que o impacte paisagístico seja reduzido, após a montagem dos aerogeradores, as plataformas serão cobertas, ficando somente um acesso a cada aerogerador e uma circular em torno do mesmo com pavimento em “*tout-venant*” e largura suficiente para que um veículo ligeiro o contorne, e por razões de segurança contra incêndios, não se tornando necessário, em caso algum, impermeabilizar o terreno.



Fotografias 4.8 e 4.9 – Plataforma de trabalho adjacente a um aerogerador, à esquerda durante a fase de montagem e à direita após a recuperação paisagística.

Ao longo dos acessos, à face dos quais se localizam os aerogeradores, será necessário proceder à abertura de uma vala para instalação de cabos elétricos de interligação entre os aerogeradores e o edifício de comando e subestação.

A execução desta vala terá de ser coordenada com a execução dos trabalhos, das plataformas, e compreenderá a seguinte sequência de operações (vd. Fotografias 4.10 e 4.11):

- ☐ Escavação da vala;
- ☐ Baldeação dos produtos de escavação para fora da vala e arrumação dos mesmos de forma diferenciada consoante a sua natureza, tendo em vista a sua posterior reutilização no aterro da vala ou na recuperação paisagística;
- ☐ Desenrolamento e lançamento do cabo de cobre nu no fundo da vala, constituinte da rede de terras;



- ☐ Recobrimento do cabo de cobre com terra cirandada e respetiva calcagem;
- ☐ Colocação de uma camada de areia de 10 cm de espessura média para leito de assentamento do cabo na vala;
- ☐ Desenrolamento e lançamento dos cabos de potência do tipo seco, monopolares, e do cabo de fibra ótica;
- ☐ Posicionamento do cabo monopolar ao longo do leito de assentamento e sujeição das fases do cabo nas suas posições relativas, através de fornecimento e aplicação de abraçadeiras em troços regulares;
- ☐ Colocação de uma segunda camada de areia de 10 cm de espessura média para envolvimento do cabo lançado na vala;
- ☐ Colocação de lajetas de betão para proteção mecânica, ou de outro material com o mesmo índice de proteção, podendo ser PVC
- ☐ Recobrimento das lajetas com solo cirandado e com cerca de 40 cm de espessura;
- ☐ Instalação de rede de sinalização ao longo do traçado;
- ☐ Recobrimento da rede com solo cirandado;
- ☐ Aterro final da vala com produtos da escavação da vala, no caso presente também areia, por camadas devidamente compactadas;
- ☐ Nas zonas de transição da instalação dos cabos em vala para os enfiados em tubagem, serão construídas caixas de visita que poderão ser pré-fabricadas ou construídas no local, a cerca de 2,5 m dos limites do pavimento ou das valetas, se existentes.



Fotografias 4.10 e 4.11 – Exemplo de vala para instalação de cabos elétricos

Durante a fase de construção é necessário garantir que as linhas de água existentes na área de estudo, nomeadamente as que atravessam a área de estudo junto ao aerogerador 4, não são obstruídas, com a deposição indevida de materiais resultantes das escavações.

No caso do presente Projeto, uma vez que os solos presentes na área de estudo são maioritariamente incipientes e constituídos por materiais detríticos arenosos (areias), e uma vez que os mesmos, na sua camada superficial apresentam um potencial banco de sementes infestado por espécies exóticas, optar-se-á por utilizar a referida camada superficial no enchimento de valas de cabos e fundações nas camadas mais profundas, por sua vez recobertas com a areia proveniente da escavação de valas ou fundações dos aerogeradores.

#### 4.6.3 Montagem dos aerogeradores

Concluídas as plataformas de trabalho, é possível então dar início à montagem dos aerogeradores propriamente ditos, para a qual se torna necessário recorrer a guias, conforme já referido, do tipo das que se apresentam nas Fotografias 4.12 a 4.14.



Fotografias 4.12 a 4.14 – Ocupação de uma plataforma para montagem de um aerogerador

A torre é pré-fabricada, sendo transportada para o local dividida em troços. A sua montagem (vd. Fotografias 4.15 a 4.19) também será com recurso à grua que se prevê transportar para o local.



Fotografias 4.15 a 4.19 – Montagem da torre de um aerogerador

Em seguida procede-se ao transporte e montagem da cabina, com os equipamentos necessários no seu interior, e das pás no cimo da torre (vd. Fotografias 4.20 a 4.24).



Fotografias 4.20 a 4.24 – Montagem das pás de um aerogerador

#### 4.6.4 Efluentes, resíduos e emissões

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

- ☐ Águas residuais provenientes das instalações sanitárias do estaleiro;
- ☐ Águas residuais provenientes das operações de betonagem, pavimentação e construção civil;
- ☐ Resíduos sólidos urbanos provenientes do estaleiro;

- ☐ Resíduos vegetais provenientes da desmatização/decapagem do terreno;
- ☐ Embalagens plásticas, metálicas e de cartão, armações, cofragens, entre outros materiais resultantes das diversas obras de construção civil;
- ☐ Emissão de ruído com incremento dos níveis sonoros contínuos e pontuais devido à utilização de maquinaria pesada e tráfego de veículos para transporte de pessoas, materiais e equipamentos;
- ☐ Emissão de poeiras resultantes das operações de escavação e da circulação de veículos e equipamentos em superfícies não pavimentadas;
- ☐ Emissão de gases gerados pelos veículos e maquinaria pesada afetos à obra.

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

Da execução da obra resultarão ainda materiais inertes (areias) provenientes das escavações.

Prevêem-se os seguintes tratamentos/destino final de materiais reutilizáveis, efluentes, resíduos e emissões produzidos:

- ☐ Para as águas residuais resultantes das operações de construção civil, como é o caso das operações de betonagem, serão abertas bacias de retenção (2 m x 2 m), nas quais será efetuada a descarga das águas resultantes das lavagens das autobetoneiras. As bacias serão abertas nas plataformas junto a alguns aerogeradores, e no final das betonagens das fundações, todo o material ficará incorporado nas respetivas plataformas;
- ☐ No que diz respeito às instalações sanitárias do estaleiro, serão utilizadas instalações sanitárias amovíveis;
- ☐ Os efluentes tais como óleos das máquinas, lubrificantes, e outros, comuns a qualquer obra, serão devidamente acondicionadas dentro do estaleiro, em recipientes específicos para o efeito, e transportados por uma empresa licenciada pela Agência Portuguesa do Ambiente;
- ☐ Os resíduos tais como plásticos, madeiras e metais serão armazenados em contentores específicos, e transportados por uma empresa devidamente licenciada pela Agência Portuguesa do Ambiente;

- ☐ As armações metálicas e materiais diversos, resultantes da montagem dos aerogeradores serão acondicionados em contentores e transportados para a fábrica das máquinas a instalar;
- ☐ Os resíduos vegetais resultantes da desmatção/decapagem do terreno serão enterrados em zonas intervencionadas, afastadas das linhas de água e de zonas húmidas.

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

Em termos das areias sobrantes prevê-se:

- ☐ Os materiais inertes provenientes das escavações serão incorporados integralmente nos aterros necessários executar nas plataformas dos aerogeradores e valas de cabos;
- ☐ A terra vegetal que possa existir (é de referir que pelas características do local e pela passagem do incêndio, esta é praticamente inexistente) será armazenada junto às áreas intervencionadas, em locais tanto quanto possível, planos e afastados de linhas de água, para posterior utilização no enchimento de valas de cabos e plataformas nas camadas mais profundas, por apresentarem potencialmente uma percentagem elevada de sementes ou bolbos de espécies exóticas.

#### 4.6.5 Movimentação de terras

Os valores de escavação e aterros associados à movimentação geral de terras necessária à implantação das várias componentes do Projeto apresentam-se no Quadro 4.1.

Tal como se observa da leitura do Quadro 4.1, o balanço entre terras de escavação é terras para aterro é de aproximadamente 1250 m<sup>3</sup> de terras sobrantes, que poderão servir para o recobrimento final e consolidação dos pequenos troços de acesso que permanecerão em redor dos aerogeradores na fase de exploração.

**Quadro 4.1**  
**Estimativa dos movimentos de terras**

Item	Designação	nº p. iguais	DIMENSÕES			QUANTIDADES	
			Comprimento	Largura	Altura	Parciais	Totais
<b>1</b>	<b>MOVIMENTO DE TERRAS</b>						
1.1	Desmatação e decapagem incluindo separação da terra vegetal para posterior reutilização						
	1-Acessos a construir		0 m	0 m	0 m	0 m³	
	2-Sapatas		0 m	0 m	0 m	0 m³	
	3-Plataformas		0 m	0 m	0 m	0 m³	
							0 m³
1.2	Escavação em terreno de qualquer natureza incluindo remoção dos produtos escavados						
	1-Acessos a construir		0 m	0 m	0 m	0 m³	
	2-Plataformas	9	85 m	30 m	0,6 m	13770 m³	
	2,1 Plataforma apoio	9	110 m	13 m	0,4 m	5148 m³	
	3-Sapatas	9	10 m	10 m	1,8 m	1620 m³	
	3,1 Estacas	9	20 m	1 m	16 m	2880 m³	
	4-Vala de Cabos		6150 m	1 m	1 m	6150 m³	
							29568 m³
1.3	Aterro e regularização com terras escolhidas, por camadas de espessura máxima de 0,5m após compactação com meios mecânicos						
	1- Acesso a construir		0 m	0 m	0 m	0 m	
	2- Plataformas	9	85 m	30 m	0,9 m	20655 m	
	2,1 Plataforma apoio	9	110 m	13 m	0,5	6435	
	4- Sapatas	9	10 m	10 m	0,7 m	630 m³	
	5- Vala de cabos		600 m	1 m	1 m	600 m³	
							28320 m³
<b>2</b>	<b>MATERIAIS</b>						
2.1	"Tout-Venant" com 0,20m de espessura na pavimentação de plataformas	9	85 m	30 m	0,2 m	4590 m³	
		9	110 m	13 m	0,2 m	2574 m³	
							7164
2.3	Betão armado em fundações dos aerogeradores	9				480 m³	4320 m³

Notas:

- a) O material resultante da decapagem será reutilizado na recuperação ambiental de acessos, valas e plataformas
- b) Os materiais provenientes da escavação das sapatas serão empregues na base de aterro dos acessos e plataformas
- c) O "tout-Venant" e areia serão obtidos em pedreira da região
- d) As plataformas serão executadas, sempre que possível, em aterro, sendo modeladas após a montagem dos aerogeradores

#### 4.6.6 Recuperação paisagística

Na fase final de construção, terminada a montagem dos aerogeradores e restantes obras anteriormente descritas, é necessário proceder à recuperação paisagística de todas as zonas intervencionadas, nomeadamente os taludes das plataformas dos aerogeradores (à exceção de uma faixa reduzida em redor dos aerogeradores para que possa ser contornado por uma viatura ligeira), a zona de estaleiro e de armazenamento de diversos tipos de materiais e a faixa ao longo da qual foi efetuada a abertura da vala para instalação dos cabos elétricos e de comunicação.



Perante as condições específicas que se fazem sentir na área do Parque eólico da Tocha II, inserido em ambiente dunar, no presente estudo são apontadas ações de requalificação ambiental/enquadramento paisagístico, tendo como premissa o cumprimento dos seguintes objetivos:

- ☐ Evitar a propagação de espécies exóticas nas áreas a requalificar;
- ☐ Criar condições de estabilidade em talude que previnam fenómenos de erosão, nomeadamente da provocada pelo vento, já que se preconiza enterrar a areia com sementes e proceder à recuperação ambiental com areia proveniente das camadas mais profundas, em que a matéria orgânica se encontra ausente;
- ☐ Promover a regeneração de espécies autóctones nas áreas diretamente afetadas pela construção do Parque eólico;
- ☐ Combater a instalação de espécies exóticas;
- ☐ Proporcionar aos visitantes a perceção de que em termos estéticos e ambientais, a região foi valorizada com as opções de enquadramento paisagístico adotadas.

A requalificação e o enquadramento paisagístico das áreas afetadas pelas várias infraestruturas do Projeto, deverá fundamentar-se também no incentivo ao estabelecimento de um coberto vegetal com base em espécies autóctones. Para alcançar este objetivo sugere-se:

- ☐ Na obtenção de terras para a requalificação das áreas intervencionadas, dever-se-á ter em conta que a generalidade das camadas de solos superficiais da área de intervenção encontram-se potencialmente infestados por propágulos de espécies exóticas (sementes, raízes e bolbos), nomeadamente acácias. Neste sentido dever-se-á prescindir de todo o solo decapado (camada de aproximadamente 20 cm de profundidade), devendo-se recorrer para a requalificação apenas a solos que provenham de camadas mais profundas, onde a probabilidade de existirem sementes ou bolbos de espécies exóticas é menor. Este cenário apenas se torna aplicável por estarmos perante uma área de duna, onde as condições edáficas se revelam homogéneas em profundidade. Todo o solo resultante da decapagem superficial do terreno deve ser armazenado em locais previamente definidos em obra e posteriormente poderá ser utilizado no enchimento de valas de cabos e plataformas, nas camadas mais profundas, por sua vez recobertas com o solo proveniente da escavação de valas ou fundações dos aerogeradores. Após o encerramento da vala, deverá proceder-se à reposição das características de terreno que existiam antes da construção, nomeadamente em termos de relevo;

- ☐ Hidrosementeira após a conclusão da obra que permita promover a regeneração de vegetação autóctone ao longo destas áreas, através de uma sementeira de um lote de espécies adequadas às condições edafoclimáticas do meio. As áreas a semear deverão compreender as áreas potencialmente mais expostas a fenómenos erosivos, e ainda uma faixa adjacente, onde se fizeram sentir impactes resultantes da construção. A hidrosementeira deverá ser efetuada em época própria, em duas aplicações, de acordo com as normas técnicas do presente projeto. Nos lotes de sementes a usar deverão ser utilizados elementos vegetais próprios desta região, nomeadamente *Ammophila arenaria*, *Briza maxima*, *Cistus salviifolius*, *Dactylis glomerata*, *Halimium halimifolium* e *Medicago arábica*.

#### 4.6.7 Meios humanos

Para a fase de construção do Parque Eólico da Tocha II, com uma duração de aproximadamente 10 meses, estima-se que o número de trabalhadores diretamente afetos à obra, de entre os vários empreiteiros (construção civil, eletromecânica, equipa de transporte, montagem), sejam da ordem dos 10 trabalhadores no primeiro e último mês, prevendo-se que durante o 2º mês e o 9º mês, o número possa variar entre 20 a 30 trabalhadores. A estes trabalhadores acrescem ainda as equipas de fiscalização, Dono de Obra, Acompanhamento Ambiental e Arqueológico.

Os últimos meses do período de construção destinam-se, fundamentalmente, a trabalhos de modelação final dos terrenos nos locais onde ocorreram movimentos de terras e à subsequente recuperação paisagística.

#### 4.6.8 Materiais e energias utilizados

Para as atividades envolvidas na fase de construção será necessário a utilização de diversos tipos de materiais comuns em obras de construção civil, nomeadamente, betão, brita, areia, ferro, chapas de aço, entre outros.

No que diz respeito ao aerogerador, os principais tipos de materiais que o constituem são:

- ☐ Fibra de vidro reforçada a resina de poliéster (pás);
- ☐ Aço revestido a fibra de vidro reforçada a resina de poliéster (cabina);
- ☐ Aço carbono, galvanizado/metalizado e pintado com tinta anti corrosão (torre).

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

## 4.7 PROGRAMAÇÃO DO PROJETO

Apresenta-se no Quadro 4.1, um cronograma da fase de construção do Parque Eólico da Tocha II, que deverá ser encarado apenas como cronograma base para orientação, sujeito posteriormente às devidas alterações propostas pelo empreiteiro.

A fase de exploração (vida útil) prevista para o Projeto terá uma duração de 25 anos.

## 4.8 FASE DE EXPLORAÇÃO

Os aerogeradores previstos instalar são concebidos e fabricados de acordo com as normas universalmente reconhecidas da IEC – International Electrotechnical Commission, cumprindo todos os requisitos de segurança e qualidade já estabelecidos. O seu projeto é objeto de certificação, sendo realizados ensaios sobre o protótipo para obtenção de certificados de conformidade, emitidos por entidades independentes internacionalmente acreditados.

São máquinas de funcionamento completamente automático. A entrada em serviço tem lugar quando a velocidade do vento atinge cerca de 4 m/s fazendo-se, então, a ligação do gerador 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 variável, pois a conjugação destes dois fatores permite uma melhor adaptação da máquina à velocidade do vento, maximizando a potência que esta pode fornecer.

Os aerogeradores são dotados de um sistema de orientação automática. Este sistema tende a alinhar o eixo do sistema com a direção do vento, com o objetivo de obter a máxima potência possível. O movimento é feito por roda de coroa sobre uma engrenagem circular, através de motores elétricos. O sistema de orientação dispõe de um sistema de travagem próprio.

O sistema de regulação do ângulo de passo das pás, permite o controlo da velocidade de rotação do rotor. A paragem dos aerogeradores é feita pelo posicionamento das pás em posição de bandeira, sem recurso ao uso de freios até à paragem completa da máquina. Os freios são usados apenas quando o aerogerador está em manutenção, como forma de aumentar a segurança das equipas de intervenção.

O sistema de orientação da cabina pode originar movimentos de rotação da mesma sempre no mesmo sentido. A forma de instalação dos cabos elétricos entre a cabina e a torre, (com as extremidades fixadas nos dois pontos), provoca a torção dos mesmos. Após um certo número de rotações no mesmo sentido, o que é avaliado pelo sistema de comando automático, e em condições de vento reduzido, é a cabina comandada para rodar em sentido contrário, de forma que seja feita a reposição dos cabos na posição inicial.

Quadro 4.1  
Programação temporal da fase de construção do Parque Eólico da Tocha II

Actividades		Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9
<b>Adjudicação</b>										
<b>Obras de Construção Civil</b>	Montagem de estaleiro									
	Plataformas									
	Valas de Cabos									
	Fundações de aerogeradores									
	Arranjos exteriores e acabamentos									
<b>Instalações Eléctricas</b>	Rede interna de MT e PTs									
<b>Aerogeradores</b>	Montagem									
	Verificações prévias									
<b>Ensaio e Período Experimental</b>										
<b>Ligação à rede</b>										
<b>Recuperação Paisagística</b>										
<b>Recepção Provisória</b>										
<b>LINHA ELÉCTRICA</b>										
<b>Adjudicação</b>										
<b>Abertura de aboucos</b>										
<b>Fornecimento e execução de maciços dos apoios</b>										
<b>transporte e montagem dos postes</b>										
<b>transporte e montagem dos condutores</b>										
<b>colocação em serviço</b>										
<b>recepção provisória</b>										
meses		Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9
Parque Eólico: nº pessoas em obra		8	15	25	25	30	25	15	10	10
Linha: nº pessoas em obra		8	8	8	8	8	8	8	8	8





À parte das questões de resistência mecânica dos equipamentos e da sua durabilidade, que se baseiam na capacidade e experiência do construtor, o aerogerador é concebido, 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.

Os aerogeradores ficarão particularmente expostos à ação de descargas atmosféricas, por constituir uma estrutura elevada e isolada. Por este facto, 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 do rotor ou noutros componentes dos aerogeradores.

Ao longo do período de exploração, decorrem regularmente operações de manutenção dos aerogeradores, que serão incluídas nos programas de manutenção do Parque Eólico, para reparação ou substituição de componentes, cuja periodicidade é na ordem dos 3 meses.

Com periodicidade indeterminada, pode haver necessidade de reparações devidas a causas fortuitas, essencialmente relacionadas com condições adversas da natureza.

Prevê-se a celebração de um protocolo com o ICNF, enquanto entidade gestora do Perímetro Florestal das Dunas de Cantanhede, com vista à promoção da beneficiação do povoamento florestal e da rede viária e divisional, bem como a manutenção de faixas de gestão de combustível no quadro das medidas de defesa da floresta contra incêndios.

#### 4.8.1 Sistema de comando automático

Os aerogeradores dispõem de um sistema de comando que lhes permite um funcionamento completamente automático.

O sistema dispõe de um autómato programável instalado no quadro do grupo. Existe uma sala de comando, no edifício de comando do Parque Eólico da Tocha II, para onde serão transmitidos os dados dos aerogeradores. Nela existirão equipamentos de comunicações e meios informáticos que permitirão visualizar as informações recebidas e dar-lhes o devido tratamento, não só em termos de operação, mas também em termos de arquivo, análise e estatística e de emissão de comandos.

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

#### 4.8.2 Acessos

Os acessos utilizados para a construção e montagem do Parque Eólico da Tocha II serão mantidos durante a sua vida útil de exploração, havendo lugar à sua beneficiação sempre que as condições de utilização ou meteorológicas o imponham.

#### 4.8.3 Meios Humanos

Ao longo do período de operação de um Parque Eólico decorrem regularmente operações de manutenção, seja para pequenas reparações ou para substituição de algum componente menor. Com menor periodicidade são ainda realizadas operações de manutenção da subestação, edifício de comando e acessos ao Parque.

Estas operações de manutenção implicam intervenções muito limitadas e restritas, envolvendo um reduzido número de trabalhadores. Esporadicamente, com periodicidade não previsível, pode haver necessidade de reparações maiores. É o caso, por exemplo, da necessidade de substituição de pás de rotor, que possam ser irremediavelmente danificadas por descargas atmosféricas particularmente violentas.

Pelo exposto, não serão criados postos de trabalho específicos para a fase de exploração do Parque Eólico, o qual contará, no entanto com:

- ☐ Equipas de operadores do sistema de telecomando, que em regime de rotação estarão permanentemente disponíveis para operação remota;
- ☐ Equipas de manutenção de emergência, disponíveis para eventuais intervenções, compostas por dois ou mais elementos (tipicamente alocadas a mais do que um projeto);
- ☐ Equipas de manutenção programada compostas por vários elementos, variando consoante a magnitude da intervenção (tipicamente alocadas a mais do que um projeto).

A exploração de parques eólicos conta ainda com o apoio de equipas técnicas, que a partir de pontos estratégicos realizam a gestão da exploração (análise de produções, venda de energia, entre outros). Tratam-se, neste caso, de postos de trabalho assegurados por trabalhadores qualificados que têm tipicamente em mão toda uma carteira de parques eólicos do promotor.

#### 4.8.4 Materiais e energias produzidos

Com o projeto do Parque Eólico da Tocha II, que corresponde à instalação de 9 aerogeradores de 3,6 MW de potência, estima-se uma produção média anual de cerca de 85,9 GWh.

#### 4.8.5 Efluentes, resíduos e emissões previsíveis

Na fase de exploração do Parque Eólico da Tocha II são previsíveis os seguintes tipos de efluentes, resíduos e emissões:

- ☐ Óleos e produtos afins utilizados na lubrificação dos diversos componentes dos aerogeradores;
- ☐ Peças ou parte de equipamento substituído;
- ☐ Materiais sobrantes das manutenções (filtros, pastilhas de travões, embalagens de lubrificantes, entre outros);
- ☐ Ruído e emissões gasosas resultante do tráfego afeto à manutenção;
- ☐ Ruído proveniente das operações de reparação e substituição de equipamento; e
- ☐ Ruído emitido pelo funcionamento dos aerogeradores.

O destino final/tratamento dos efluentes e resíduos resultantes das várias atividades previstas na fase de exploração é da responsabilidade do Promotor, que através do seu Sistema de Gestão Ambiental assegurará que os efluentes e resíduos resultantes são integrados num circuito adequado de recolha e tratamento de resíduos, nomeadamente os indicados pela Agência Portuguesa do Ambiente.

#### 4.9 FASE DE DESATIVAÇÃO

Após o termo da sua vida útil, o Parque Eólico da Tocha II será desativado e os respetivos equipamentos removidos.

Durante esta atividade os efluentes, resíduos e emissões serão da mesma natureza que os originados na fase de construção, embora em menor quantidade por não ser necessário executar as escavações e betonagens das fundações dos aerogeradores.

Para desmantelamento dos aerogeradores, proceder-se-á inicialmente à retirada e ao armazenamento dos lubrificantes, que neste tipo de tecnologia, desprovida de caixas multiplicadoras, são em muito pequena quantidade. Posteriormente, sucede-se a operação de desmontagem, recorrendo a uma grua, sendo os diferentes componentes (materiais compósitos e materiais metálicos - aço, alumínio e cobre) enviados para reciclagem. Haverá certamente interesse na reabilitação dos componentes que apresentem uma vida útil superior a 25 anos.

Os postos de transformação dos aerogeradores e da subestação, serão enviados para reciclagem, através de uma empresa especializada e devidamente credenciada na área de recuperação, tratamento e eliminação de resíduos.

A plataforma de montagem e manutenção, pelo facto de não ser revestida, nem impermeabilizada, prevê-se que no momento da desativação do Projeto já se encontre completamente integrada no terreno envolvente.

Após a retirada das componentes que constituem os aerogeradores, ficará apenas a fundação, subterrânea, que será, entretanto, coberta com uma camada de terra vegetal, numa espessura da ordem de 0,15 m.

Os cabos elétricos e de comunicação subterrâneos que ligam os aerogeradores à subestação permanecerão enterrados pois não constituem perigo, quer para as pessoas e animais, quer para o ambiente.

Quanto ao acesso aos aerogeradores, os mesmos manter-se-ão com a atual função, ou seja, como caminhos florestais.

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

Prevê-se ser possível a realização destas atividades num prazo máximo de três a quatro meses, distribuídos pela época de ano que se considerar menos gravosa do ponto de vista ambiental.



## 5 CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

### 5.1 METODOLOGIA UTILIZADA

A Caracterização da Situação Atual consiste numa descrição do estado atual do ambiente num dado espaço, o qual é suscetível de vir ser alterado pelo Projeto em estudo.

Deste modo, adotou-se como critério geral o desenvolvimento da caracterização do ambiente afetado em função da importância dos potenciais impactes, devendo a descrição ser particularmente desenvolvida para os fatores considerados relevantes e como tal identificados.

Para tal, recorreu-se a informação bibliográfica e pericial disponibilizada pelo conhecimento dos peritos envolvidos nas diferentes valências em análise, complementada, em termos específicos, pela informação de base cedido pelo Proponente, pelos dados recolhidos nos trabalhos de campo efetuados e pelos elementos obtidos no âmbito da consulta efetuada às diversas entidades. Foram, deste modo, considerados como objeto de análise, os seguintes itens da especialidade:

#### ▣ A NÍVEL BIOFÍSICO

- ▣ **Clima, microclima e alterações climáticas:** foram caracterizados os parâmetros climatológicos mais relevantes, nomeadamente, precipitação, regime de ventos e temperatura, entre outros, bem como avaliado o fenómeno das alterações climáticas;
- ▣ **Geologia, geomorfologia e hidrogeologia:** a área de estudo foi caracterizada em termos da geologia e hidrogeologia e do risco de sismicidade, tendo sido avaliada a possibilidade de existência de zonas sensíveis à erosão e de caracteres geológicos especiais e recursos minerais. Foi igualmente caracterizado o meio hídrico subterrâneo, e avaliados os seguintes aspetos: vulnerabilidade aos poluentes, reservas de água subterrânea e áreas de recarga natural;
- ▣ **Solos:** foram caracterizados os solos em presença, tendo em atenção o seu potencial de utilização - agrícola ou florestal, sensibilidade à poluição em obra e limitações de utilização;
- ▣ **Recursos Hídricos Superficiais:** a análise incidiu, particularmente, ao nível dos parâmetros hidrológicos do meio. A nível da qualidade da água foi avaliada a possível existência de fontes poluidoras que possam afetar a qualidade dos recursos hídricos na área de incidência do Projeto;

- ☐ **Paisagem:** foi efetuada a caracterização dos elementos estruturantes do território e estudado o funcionamento e a participação de cada elemento no espaço, tendo posteriormente sido caracterizado e avaliado o resultado / qualidade visual do território - paisagem. Todo o processo de caracterização da situação atual foi acompanhado por uma análise de visibilidades, por trabalho de observação direta e de levantamento fotográfico, permitindo estabelecer uma triagem dos potenciais conflitos do ponto de vista paisagístico e a boa identificação de soluções;
- ☐ **Ocupação e usos do solo:** foi efetuada a caracterização dos solos, em termos de ocupação e usos, com base na consulta de cartografia, de ortofotomapas e de visitas de campo à área de estudo, particularmente ao local de inserção do Projeto;
- ☐ **Flora, vegetação e habitats:** foram identificadas as diversas unidades através de inventários fitossociológicos e elaborada uma listagem florística relativa à área de incidência do Projeto, tendo sido analisada a existência ou não de espécies com interesse para conservação atendendo aos Anexos da Diretiva Habitat 92/43/CEE. Foram cartografadas em SIG as áreas identificadas como mais sensíveis sob o ponto de vista florístico e de vegetação com o objetivo de identificar áreas a salvaguardar, e a permitir uma análise, de forma sustentada, dos eventuais impactes;
- ☐ **Fauna:** foi realizada, inicialmente, uma avaliação preliminar das espécies potencialmente presentes na área, e da sua importância relativa. Foi ainda avaliado o valor para a fauna dos vários biótopos identificados. Foram identificadas espécies “prioritárias” ou “indicadoras” em termos de sensibilidade biológica e relevância das populações, estatuto de ameaça (de acordo com ICNF) e espécies com interesse cinegético ou haliêutico. Foram efetuados reconhecimentos de campo dirigidos à identificação de espécies de mamíferos, aves, répteis e anfíbios, de forma a consolidar a diversa informação bibliográfica existente e a bem suportar a caracterização e a avaliação dos impactes e das medidas minimizadoras;
- ☐ **Qualidade do Ar:** foi efetuada a caracterização da área de estudo com base no inventário e caracterização das fontes de poluição mais significativas e das condições de dispersão, na medida em que não existem, na região, estações de medição da qualidade do ar.
- ☐ **Ruído Ambiente:** Foram identificados os recetores sensíveis presentes na envolvente à área de implantação dos aerogeradores e foi efetuada a caracterização do quadro acústico de referência através de levantamentos *in situ*;

## ■ A NÍVEL SOCIOECONÓMICO

- **Socioeconomia:** foi caracterizada a socioeconomia local através de informação estatística e bibliográfica da especialidade, da avaliação de indicadores socioeconómicos e da consulta dos documentos relativos ao Projeto. Foi efetuada a avaliação da variação da população nas freguesias na última década com vista a relacionar a capacidade de fixação populacional que o Projeto potencialmente induzirá pela dinamização do tecido produtivo de base local;
- **Saúde:** na elaboração deste capítulo adotou-se a metodologia proposta pela Organização Mundial da Saúde, que considera seis etapas para o processo: *Screening*, *Scoping*, *Avaliação*, *Recomendações*, *Reporting* e *Monitorização*;
- **Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnológico:** foi realizada a identificação dos eventuais vestígios materiais (monumentos e sítios) históricos, proto-históricos e pré-históricos, de tipo arqueológico e de tipo arquitetónico, existentes na área de estudo. A informação de origem bibliográfica foi complementada com a prospeção sistemática da área de estudo, no sentido de proporcionar uma base informacional adequada à avaliação do impacto do Projeto sobre o património e à identificação das medidas minimizadoras.

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

## 5.2 GEOMORFOLOGIA, GEOLOGIA E TECTÓNICA

### 5.2.1 Geomorfologia

A área de estudo do Parque Eólico situa-se na Orla Mesocenozóica Ocidental, entre Aveiro e Figueira da Foz. Insere-se numa extensa planície costeira, que se estende desde o Porto até à Nazaré. Localiza-se na extensa planície da Gândara, parte desta, pertencente à Plataforma de Cantanhede-Mira. Este local integra vários sistemas de dunas estabilizadas e áreas degradadas, definindo uma superfície suavemente ondulada. Caracteriza-se por extensas zonas dunares que correspondem a aplanamentos do Plio-Plistocénico, integrando o extenso planalto do Jurássico de Cantanhede-Ançã e as plataformas plio-pleistocénicas de Murte-de-Cordinhã e de Gordos-Meco. A cobertura das referidas superfícies é feita pelas areias eólicas abundantes na região, constituindo-se assim uma faixa marginal com cerca de 10 km de largura média, onde a cobertura arenosa assenta sobre formações fundamentalmente do Quaternário e Cretácico. O sistema dunar apresenta um declive suave e contínuo até à linha de costa.

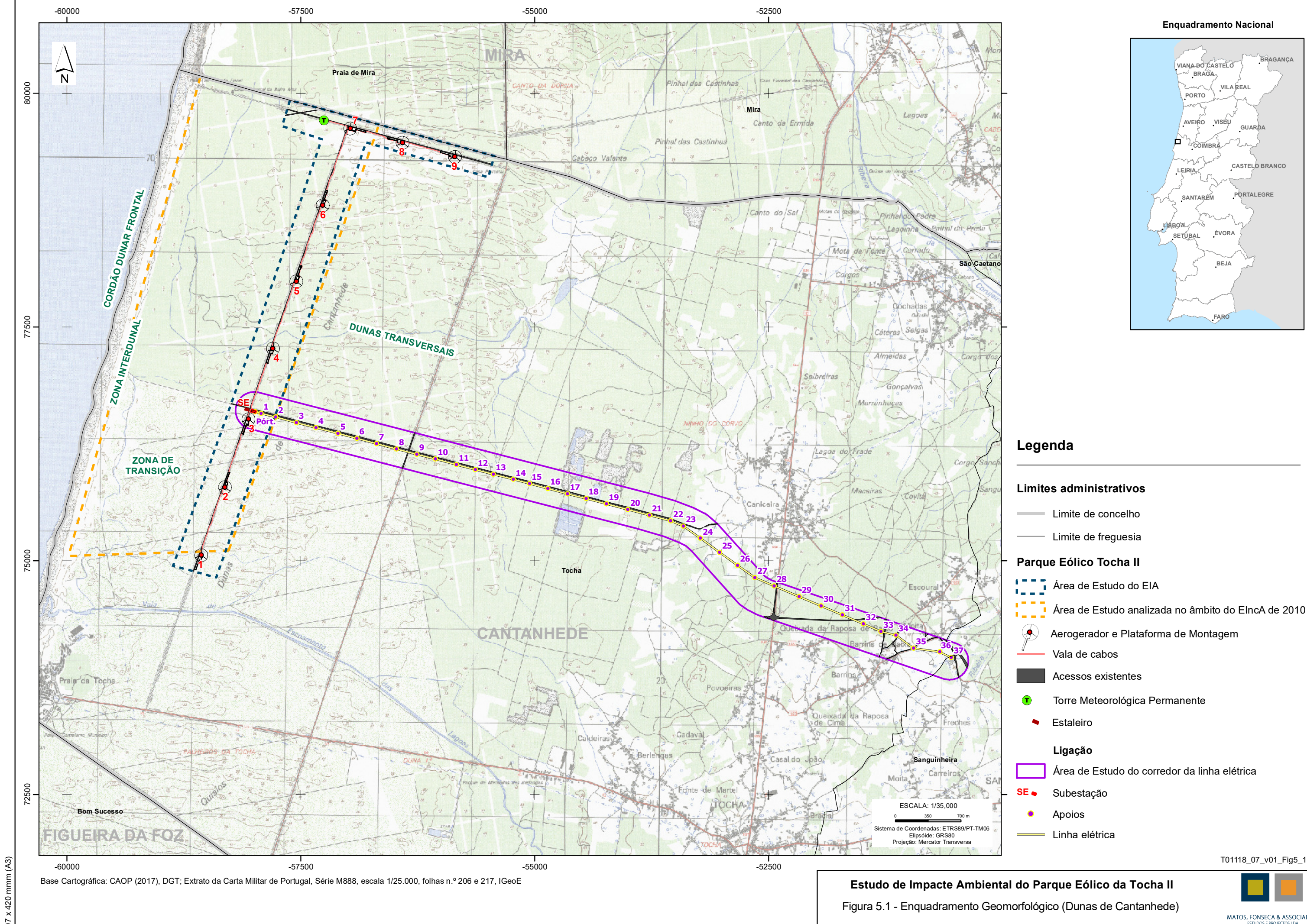
Na área de estudo predominam as dunas transversais, domos e morfologias indiferenciadas, estas últimas em transição para a zona interdunar e cordão dunar frontal. Na área envolvente de estudo encontram-se representadas as seguintes estruturas do sistema dunar: dunas transversais, zona de transição, zona interdunar e cordão dunar frontal. Assim, caracterizam-se de seguida as referidas estruturas:

- ☐ As dunas transversais, que se dispõem de forma perpendicular e oblíqua em relação aos ventos dominantes no local (N e NW), caracterizam-se pela presença de morfologias em domo e indiferenciadas fixadas por coberto vegetal descontínuo. Na área de estudo do parque eólico as dunas encontram-se fixadas por vegetação rasteira e pinhal. Formam um campo de dunas dispostas com um alinhamento geral W-E, estreitas e alongadas na direção W-E, separadas por corredores interdunares estreitos e alongados. Estão presentes na metade norte da área de estudo e no limite sul;
- ☐ A zona de transição caracteriza-se pela presença de morfologias em domo e indiferenciadas fixadas por coberto vegetal descontínuo e também por pinhal. Este setor encontra-se a poente no exterior da área de estudo;
- ☐ A zona interdunar, também no exterior da área de estudo, apresenta cotas baixas, com escassa cobertura vegetal, onde se localizam as dunas parabólicas (dc) com expressão variável, morfologias em domo ou indefinidas e áreas depressionárias desprovidas de vegetação que em conjunto passam ao cordão dunar frontal.
- ☐ O cordão dunar frontal, a poente e no exterior da área de estudo, localiza-se no limite com a alta praia, apresenta variabilidade topográfica e é descontínuo, devido à presença de corredores eólicos e formas erosivas de origem antrópica.

A área de estudo abrange cerca de 700 m de largura da referida planície costeira e uma extensão de cerca de 5 km. Toda a área de estudo insere-se no campo de dunas referido anteriormente (vd. Figura 5.1), que apresenta baixa altitude (varia entre os 11 m e 27 m). São frequentes os desníveis da ordem de 6 m a 10 m entre a crista das dunas e os corredores interdunares paralelos.

A área de estudo caracteriza-se por um escoamento superficial natural pouco expressivo devido à morfologia praticamente plana e às características litológicas existentes. As escassas linhas de água são fortemente controladas pelas estruturas dunares, podendo ser paralelas, ocupando áreas deprimidas entre dunas transversais ou ao longo da zona interdunar. O escoamento, quando existente, depende de depósitos argilosos subsuperficiais, cuja presença dificulta a fácil infiltração que caracteriza os depósitos arenosos.





297 x 420 mm (A3)

Base Cartográfica: CAOP (2017), DGT; Extrato da Carta Militar de Portugal, Série M888, escala 1/25.000, folhas n.º 206 e 217, IGeoE

MATOS, FONSECA & ASSOCIADOS  
ESTUDOS E PROJECTOS LDA



Toda a área de estudo apresenta uma rede de drenagem com direção predominante E-W ou ESE-WNW, onde as linhas de água recortam os campos de dunas, funcionando como linhas de escorrência de carácter temporário, encontrando-se ativas principalmente na época de chuvas. Destaca-se, o curso de água denominado por Vala de escoamento das Lagoas, a sul da área de estudo, que faz o escoamento de várias lagoas (Lagoa dos Braços, Lagoa da Vela, Lagoa Salgueira e Lagoa dos Teixeira). As referidas lagoas não são abrangidas pela área de estudo, localizando-se a sudeste da mesma (a mais próxima – Lagoa dos Teixoeiros, dista cerca de 5 km para sudeste da área de estudo).

A área de estudo da linha elétrica com direção WNW-ESE atravessa o sistema dunar, na maior parte fixado por vegetação, que apresenta altitudes variando entre 15 m no limite poente e 53 m no setor nascente a SW de Caniceira. No local da Subestação da Tocha, já construída, a altitude é de cerca de 48 m.

### 5.2.2 Enquadramento Geológico

A caracterização geológica da área de estudo é efetuada com base na Carta Geológica de Portugal, folha 19-A (Cantanhede), à escala 1:50 000 (vd. Desenho 5 das Peças Desenhadas), e respetiva Notícia Explicativa (Barbosa *et al.* 1988) e no reconhecimento local efetuado em 11 de agosto de 2018. Para efeitos de representação gráfica de enquadramento utilizou-se a folha 16-C (Vagos) da referida carta geológica.

A área de implantação do Projeto insere-se na Orla Mesocenozóica Ocidental, constituída por sedimentos que se depositaram na Bacia Lusitaniana. Uma importante parte da na Orla Mesocenozóica Ocidental encontra-se coberta por arenitos, mais ou menos conglomeráticos, argilas e margas do Cretácico inferior, que assentam em discordância sobre terrenos jurássicos. Sobre esta formação detrítica assentam os calcários do Cenomaniano e Turoniano, do Cretácico superior. Posteriormente, sobre esta unidade carbonatada depositou-se uma sequência detrítica que termina com uma formação argilosa do Santoniano. Por fim, depositou-se o Quaternário representado por depósitos de praia, terraços, dunas e aluviões.

Na área de implantação do Projeto predominam as Areias de Gândara, constituídas por conjuntos de formas dunares e areias eólicas, que se estendem paralelamente, desde a linha de costa, a poente, até Cantanhede, a nascente. Estas coberturas arenosas depositaram-se durante o Quaternário e cobrem extensas áreas do Cretácico e do Jurássico, constituindo várias plataformas de praias antigas.

Como já referido, a área de estudo integra-se, geologicamente, na Orla Mesoceno-zóica Ocidental, em formações Quaternárias (área de estudo do parque eólico e a maior parte da linha elétrica) e Cretácicas (pequena parte da área de estudo atravessada pela Linha de transporte de energia).

Segundo a referida Carta Geológica, identificam-se as seguintes formações geológicas na área de estudo:

## **Quaternário**

### Holocénico

- **a – Aluviões** – as aluviões preenchem os fundos dos vales dos cursos de água e estão presentes na área de estudo da linha elétrica no vale do pequeno afluente da margem esquerda da vala do Escoural, a NW de Barrins, já próximo da subestação. A linha elétrica atravessa estas areias numa extensão de cerca de 100 m.

Na área de estudo do parque eólico identificam-se pequenas linhas de água de regime efêmero que atravessam a faixa do parque eólico com direção E-W e que escoam para o mar a poente, observando-se que o fundo encontra-se coberto por aluvião, essencialmente de areias finas. As referidas linhas de água entalham suavemente o campo de dunas, destacando-se o maior entalhe da vala das Lagoas, no exterior da área de estudo, a cerca de 720 m a sul do aerogerador 1.

- **Ap – Areias de praia** – As areias de praia localizam-se a oeste da área de estudo e definem um extenso areal ao longo da linha de costa. Esta formação caracteriza-se por areias médias a grosseiras e areão, em contacto quase permanente com as águas do mar.

### Holocénico/ Plistocénico (Areias de Gândara)

- **da – Cordão dunar de praia** – O cordão dunar localiza-se paralelamente à linha de costa e serve de barreira entre as formações db – Campo de Dunas (onde se localiza exclusivamente a área de estudo do parque eólico) e dc – Dunas Parabólicas, a nascente e, as areias de praia, a poente. Esta formação caracteriza-se por um agrupamento de areias eólicas mais recentes e com grande mobilidade.
- **db – Campo de Dunas** – O campo de dunas corresponde a cordões dunares, formando um extenso corredor N-S de 3 km a 5 km de largura, composto por estreitos cordões dunares de orientação aparente W-E. Esta formação encontra-se atualmente fixada pelo pinhal aí existente e é constituída por areias finas. A área de estudo do parque eólico insere-se exclusivamente nesta formação dunar e também os primeiros 3 km da área de estudo da linha elétrica.

- **dc – Dunas parabólicas** – As dunas parabólicas ocorrem a nascente da área de estudo. Caracterizam-se por manchas mal definidas, por vezes delimitadas por vegetação rasteira, que se depositam sobre zonas alagadas ou semi-pantanosas, fazendo barragem a lagoas, que aos poucos vão colmatando. A linha elétrica abrange estas dunas numa extensão de 2,1 km.
- **dd – Dunas** – As dunas definem edifícios dunares mal conservados, encontrando-se alguns destes protegidos pelo pinhal, enquanto que outros foram progressivamente destruídos pelo homem na conquista de novos campos agrícolas. Esta formação é atravessada pela área de estudo da linha a sul de Caniceira, numa extensão de cerca de 1,3 km e na área da Subestação da Tocha (cerca de 500 m).
- **A – Areias eólicas** – As areias eólicas localizam-se a oeste da área de estudo, entre os complexos dunares (dc) e (db) a nascente e o cordão dunar de praia (da) a poente, na Zona interdunar, anteriormente referida. Esta formação é constituída por areias médias a finas, bem calibradas, com seixos pequenos, subangulosos a angulosos, dispersos, que apresentam por vezes alguma imaturidade e heterogeneidade. Estas areias têm origem secundária, quer por lavagem ou escorrência, quer por deflação.
- **Ae – Areias hidro-eólicas** – As areias eólicas localizam-se a nascente da área de estudo, entre os complexos dunares das dunas parabólicas (dc) e das dunas (dd). Esta formação é constituída por areias finas, bem calibradas, com seixos pequenos, subangulosos a angulosos, dispersos, que apresentam por vezes alguma imaturidade e heterogeneidade. Estão presentes na área atravessada pela linha elétrica numa extensão de cerca de 700 m a SW de Caniceira.

### Cretácico

- **C<sup>1-2</sup> – Arenitos do Carrascal** – Esta formação é constituída no geral por quartzo-arenitos a arcose-arenitos grosseiros a muito grosseiros, conglomeráticos, com cascalheiras e seixos, predominantemente quartzosos, mal calibrados a que sucedem, por vezes leitos pelíticos, de espessura variável, que normalmente preenchem concavidades ou sulcos de escavação. Apresentam geralmente uma cor esbranquiçada ou acinzentada, mas frequentemente manchada de vermelho, amarelo ou violeta. Afloram a nascente da área de estudo, em pequenos afloramentos, coincidentes com alguns locais onde se instalaram as povoações existentes.

O trecho da linha elétrica próximo da subestação atravessa esta formação numa extensão de cerca de 650 m.

No reconhecimento dos locais de instalação dos aerogeradores e respetivas plataformas, identificaram-se as coberturas arenosas do campo de dunas referido anteriormente, adjacentes ao aterro do caminho com direção N-S que atravessa o campo de dunas.

### 5.2.3 Tectónica e sismicidade

Segundo o Mapa de Intensidade Sísmica Máxima (histórica e atual) observada em Portugal Continental (IM, 1997), escala de Mercalli modificada (1956), a área em estudo insere-se numa zona de grau VII (vd. Figura 5.2). Em Portugal Continental a Intensidade Sísmica Máxima observada varia entre grau V e grau X, correspondendo a sismos classificados como *forte* e *destruidor*, respetivamente.

De acordo com a referida escala, os sismos de grau VII são classificados como “ *muito forte* ”, provocando, entre outros, danos nas construções em alvenaria do tipo D<sup>2</sup>, incluindo fraturas. As chaminés fracas partem ao nível das coberturas, observando-se queda de reboco e outros materiais, como telhas, cornijas e parapeitos soltos, pequenos desmoronamentos e abatimentos ao longo das margens de areia e cascalho e danos em diques de betão armado para rega. Observam-se também danos em alvenarias do tipo C<sup>3</sup>.

De acordo com o Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSAEEP, 1983) a área de estudo insere-se na zona sísmica C (vd. Figura 5.2), que corresponde à terceira zona de maior intensidade sísmica, das quatro em que Portugal Continental se encontra classificado, e à qual corresponde um coeficiente de sismicidade ( $\alpha$ ) de 0,5.

De acordo com o mesmo regulamento, os terrenos ocorrentes na área de estudo são, essencialmente, do Tipo III – Solos incoerentes soltos, segundo a tipologia estabelecida naquele regulamento:

**Tipo I:** Rochas e solos coerentes rijos;

**Tipo II:** Solos coerentes muito duros, duros e de consistência média, solos incoerentes compactos;

**Tipo III:** Solos coerentes moles e muito moles, solos incoerentes soltos.

A escavabilidade dos terrenos da cobertura arenosa das dunas não oferece obstáculos às ações de escavação para estabelecimento das plataformas dos aerogeradores.

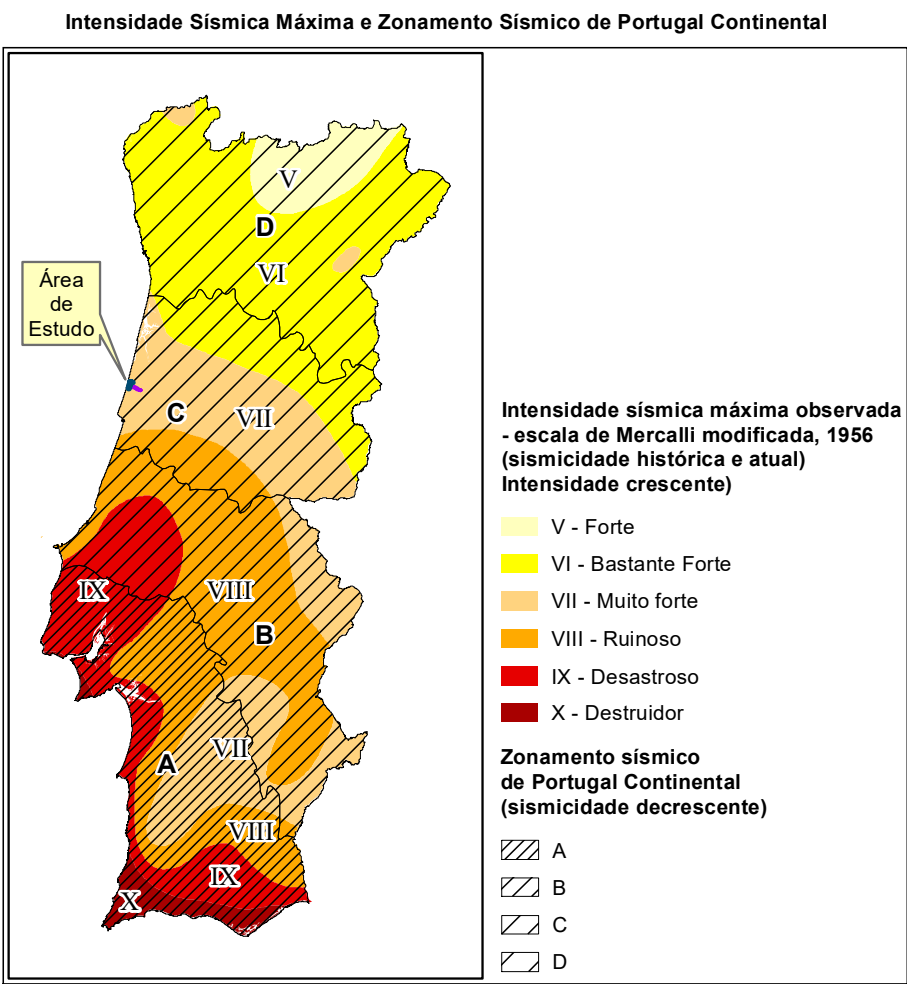
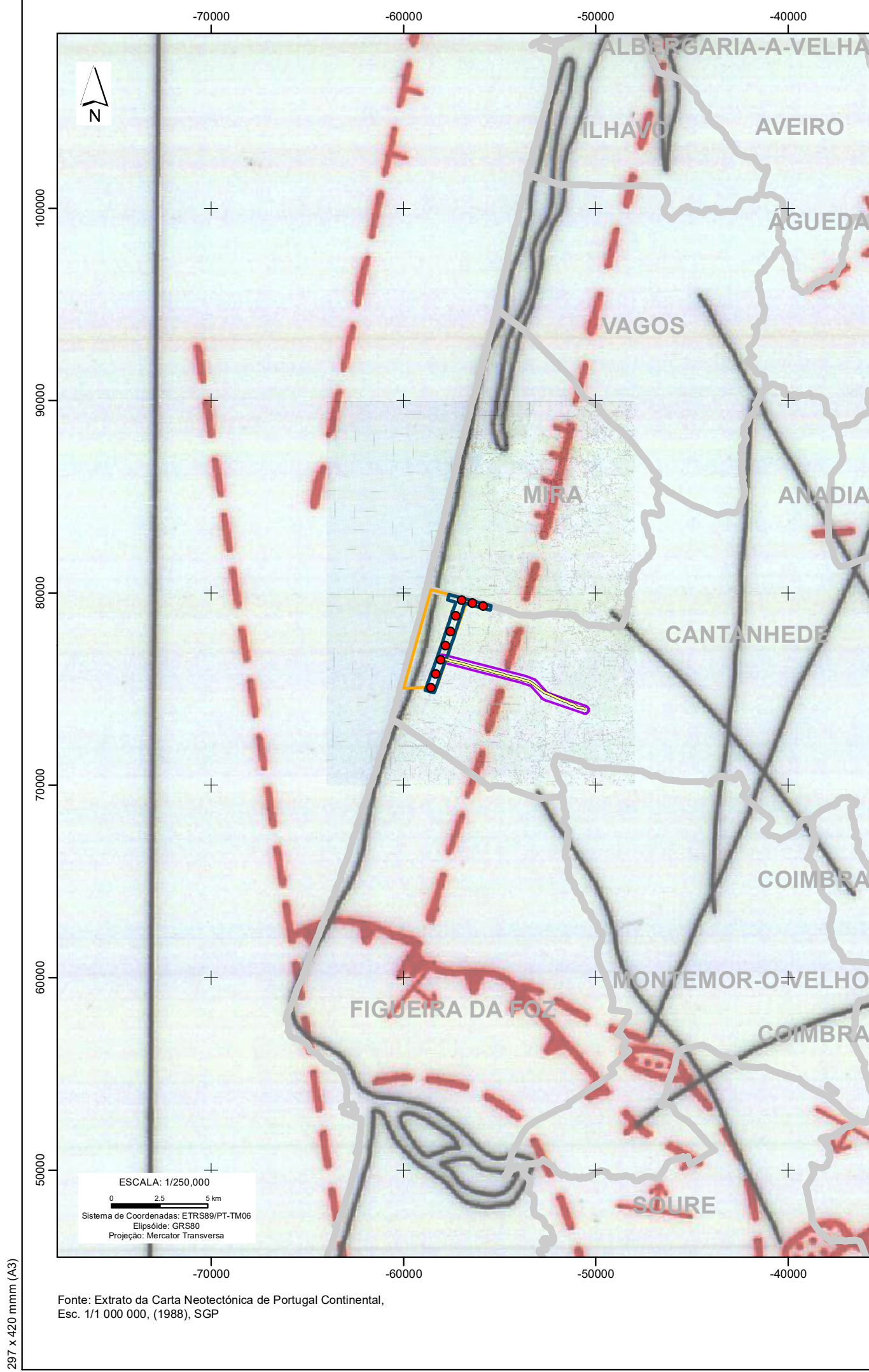
A área de estudo, como mencionado anteriormente, insere-se na Orla Ocidental, na Bacia Lusitaniana, cuja origem coincide com os primeiros estádios da abertura do Atlântico, correspondendo a uma depressão alongada, com orientação NNE-SSW. A tectónica caracteriza-se por famílias de acidentes com várias direções, que correspondem em parte, ao rejogo de fracturas tardi-hercínicas. Ao longo destes acidentes a cobertura é deformada por dobras e falhas que delimitam os blocos.

---

<sup>2</sup> Construídas com materiais fracos tais como os adobes, argamassas fracas, execução de baixa qualidade e fraca resistência às forças horizontais.

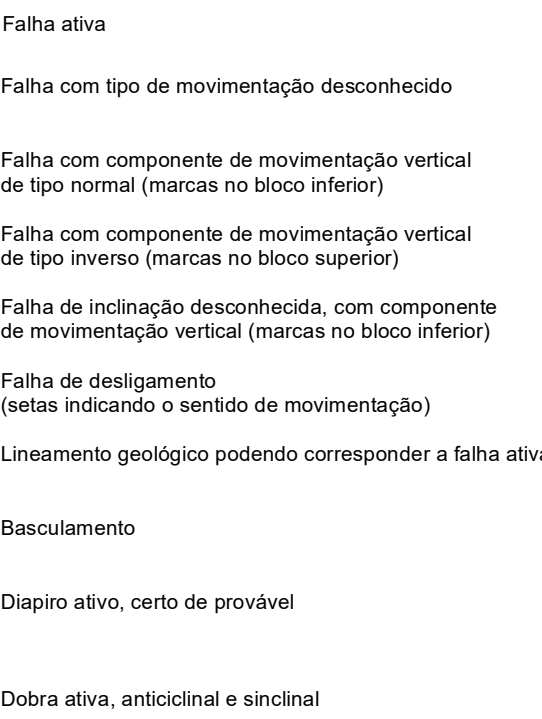
<sup>3</sup> Construções de execução ordinária e fracamente argamassada, apesar de não apresentar zonas de menor resistência não é reforçada nem projetada para resistir às forças horizontais.



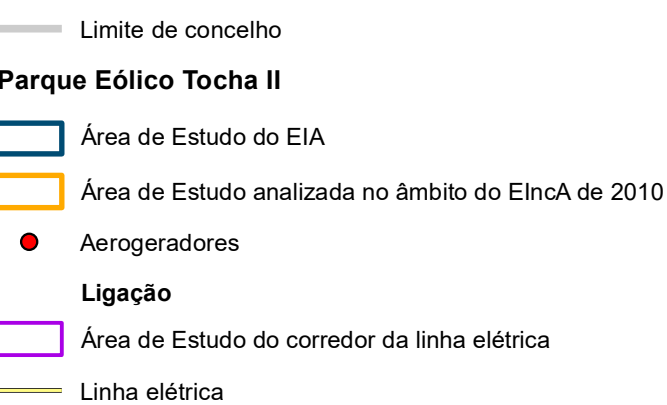


Legenda

Carta Neotectónica de Portugal Continental



Limites administrativos



Estudo de Impacte Ambiental do Parque Eólico da Tocha II

Figura 5.2 - Neotectónica, Intensidade Sísmica Máxima Observada e Zonamento Sísmico de Portugal Continental

T01118\_07\_v01\_Fig5\_2



A fracturação dominante corresponde às principais direções de fracturação tardi-hercínica do soco, com três orientações preferenciais: NNE-SSW, ENE-SSW e NW-SE.

Na região de Cantanhede observa-se a existência de vários dobramentos com eixos orientados NE-SW, paralelos entre si, destacando-se o anticlinal de Tocha-Mogofores, o anticlinal de Cantanhede e o sinclinal de Pena-Tentugal. Observa-se uma fracturação com orientação N-S e NW-SE.

Segundo a Carta Neotectónica de Portugal Continental (SGP, 1988), na área de estudo não existem falhas ativas. No entanto, a cerca de 2,5 km a nascente do limite da área de estudo identifica-se uma falha provável com tipo de movimentação desconhecida e orientação NNE-SSW (vd. Figura 5.2).

Tendo em consideração registos históricos sobre a distribuição dos epicentros dos principais sismos e o enquadramento geodinâmico no período 1961-69 (vd. Figura 5.3), verifica-se alguma dispersão da sismicidade ao longo do litoral do território português em que destaca o sismo a oeste da Nazaré, com magnitude 5,7 MB (26 de dezembro de 1962), entre outros na mesma zona. No período 1970-2000, em que os dados foram obtidos através de uma rede sísmica mais completa, a maior parte dos sismos detetados tem magnitude entre 2 e 2,5. Observam-se algumas ocorrências na envolvente da área de estudo (vd. Figura 5.4).

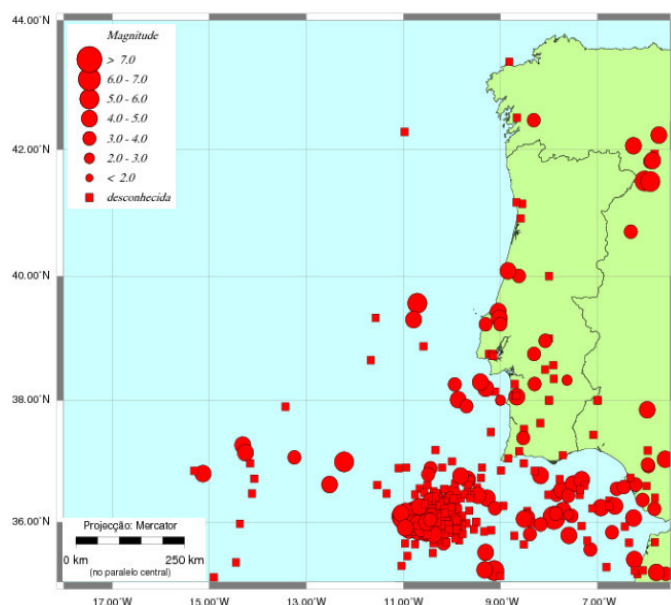


Figura 5.3 – Mapa epicentral 1961 – 1969 (Pena et al, 2014) (IPMA)

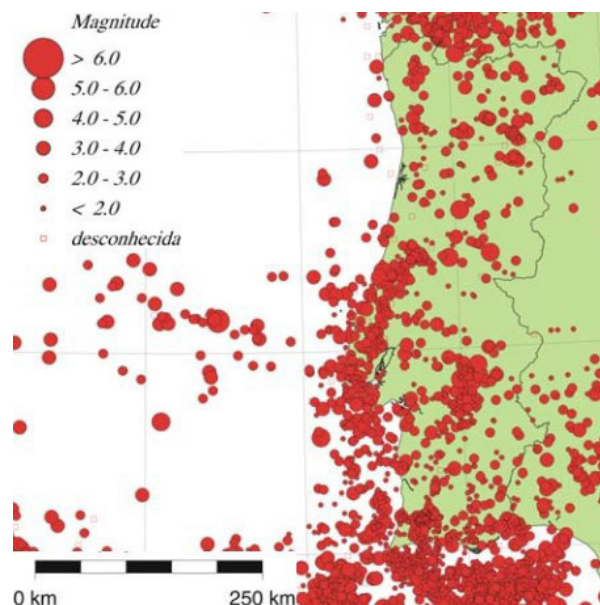


Figura 5.4 – Mapa epicentral 1970 – 2000 (Carrilho et al, 2004) (IPMA)

Segundo a Norma Portuguesa “Eurocódigo 8: Projecto de estruturas para resistência aos sismos. Parte 1: Regras gerais, acções sísmicas e regras para edifícios”, são considerados dois tipos de ação sísmica que podem afetar Portugal:

- ☐ um cenário designado de “afastado” referente, em geral, aos sismos com epicentro na região Atlântica e que corresponde à **Ação sísmica Tipo 1**;
- ☐ um cenário designado de “próximo” referente, em geral, aos sismos com epicentro no território Continental, ou no Arquipélago dos Açores, e que corresponde à **Ação sísmica Tipo 2**.

A sismicidade é definida com base no valor da aceleração máxima de referência,  $agR$  ( $m/s^2$ ), o qual representa a aceleração máxima à superfície de um terreno do tipo rocha, para um período de retorno de 475 anos. A área de estudo, bem como toda a região envolvente, inserem-se na zona sísmica 1.5 (vd. Quadro 5.1) para uma ação sísmica Tipo 1 (sismo afastado – interplacas); e na zona sísmica 2.4 para uma ação sísmica Tipo 2 (sismo próximo – intraplacas), que coincidem com as zonas sísmicas intermédias de aceleração de referência de Portugal Continental.

Quadro 5.1

Zonamento sísmico na área de estudo

Município	Tipo 1 (sismo afastado – interplacas)		Tipo 2 (sismo próximo – intraplacas)	
	Zona sísmica	Aceleração $agR$ ( $m/s^2$ )	Zona sísmica	Aceleração $agR$ ( $m/s^2$ )
Cantanhede	1.5	0,6	2.4	1,1

Fonte: Norma Portuguesa “Eurocódigo 8: Projecto de estruturas para resistência aos sismos. Parte 1: Regras gerais, acções sísmicas e regras para edifícios”

## 5.3 HIDROGEOLOGIA

### 5.3.1 Introdução

A caracterização hidrogeológica e dos recursos hídricos subterrâneos da área de estudo teve por base a Caracterização dos Sistemas Aquíferos de Portugal Continental (Almeida *et. al.* 2000), a informação disponível no Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas integradas na Região Hidrográfica 4 – 1.º e 2.º Ciclos de planeamento, e no SNIRH – Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos.

A Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis – RH4, com uma área total de 12 144 km<sup>2</sup>, onde se insere a área de estudo, integra as bacias hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis e as bacias hidrográficas das ribeiras de costa, incluindo as respetivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes, conforme Decreto-Lei n.º 347/2007, de 19 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 117/2015, de 23 de junho.

### 5.3.2 Características das Massas de Águas Subterrânea

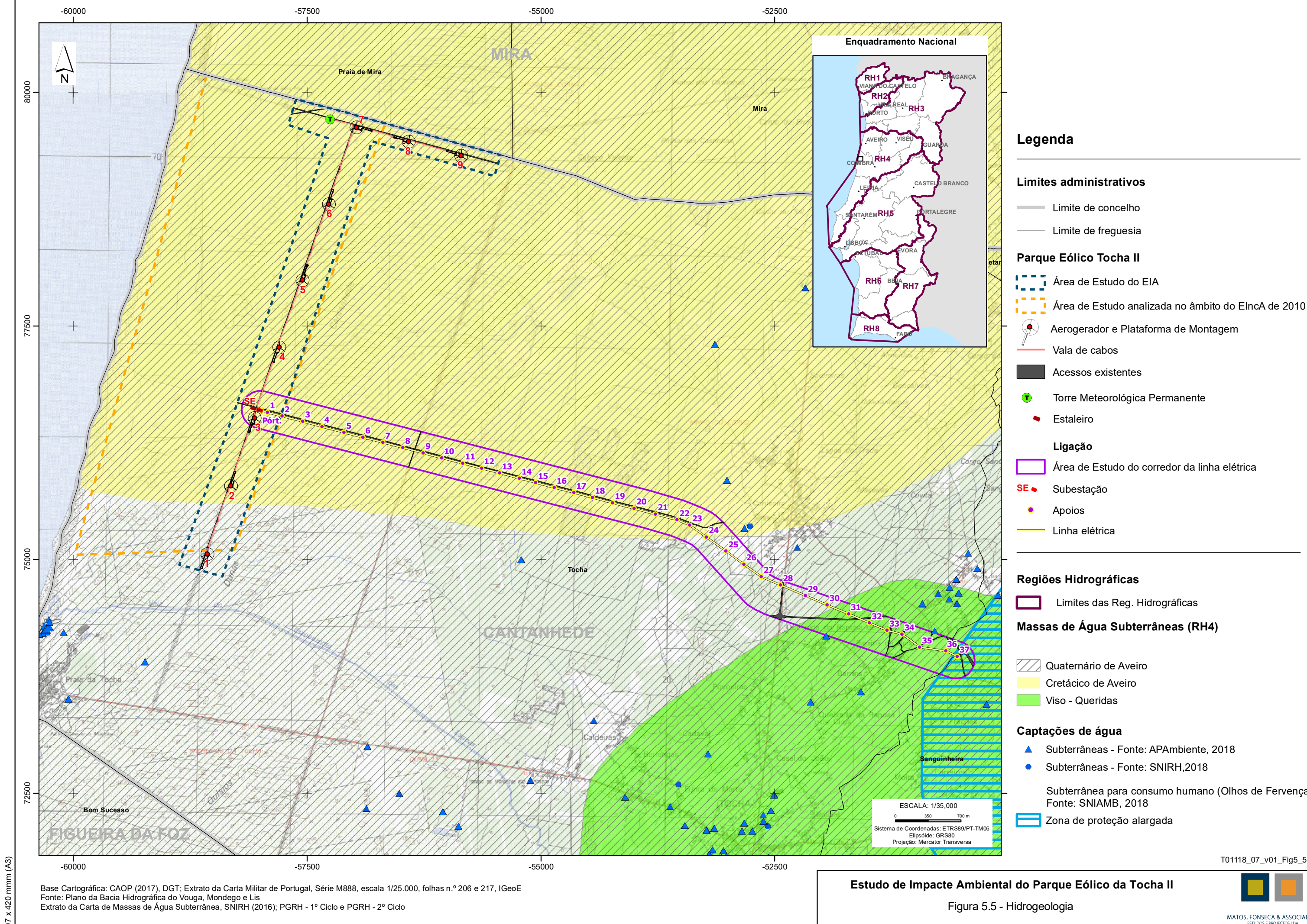
A área de estudo insere-se na Orla Mesocenozóica Ocidental, constituída por sedimentos que se depositaram na Bacia Lusitaniana. Na área de implantação do Projeto predominam as Areias de Gândara, constituídas por conjuntos de formas dunares e areias eólicas, que se estendem paralelamente, desde a linha de costa, a poente, até Cantanhede, a nascente. Estas coberturas arenosas depositaram-se durante o Quaternário e cobrem extensas áreas, do Cretácico e do Jurássico, constituindo várias plataformas de praias antigas.

Do ponto de vista hidrogeológico, na área do parque estão presentes dois sistemas aquíferos: *Quaternário de Aveiro* (PTO1\_C2) e *Cretácico de Aveiro* (PTO2), que correspondem a massas de água subterrâneas distintas (vd. Figura 5.5) e sobrepostas nalgumas áreas.

A massa de água subterrânea do **Quaternário de Aveiro (PTO1\_C2)** engloba um conjunto de unidades geológicas, distribuído por 930,89 km<sup>2</sup>. O sistema aquífero Quaternário de Aveiro é constituído essencialmente por sedimentos detríticos de idades Plistocénicas e Holocénicas, formado fundamentalmente por níveis de praias marinhas e depósitos fluviais associados. Constituem unidades aquíferas do tipo freático ou semiconfinado, por vezes de carácter local. O sistema aquífero Quaternário de Aveiro é controlado inferiormente pelo substrato argiloso, impermeável da unidade C<sup>5</sup> do Cretácico superior ou pelos xistos do Pré-câmbrio. No seu conjunto, o sistema aquífero Quaternário, apresenta uma espessura média de aproximadamente 40 m, observando-se no entanto, ligeiros aumentos de espessura para oeste e para sul, diminuições à medida que se avança de este para norte. O sistema aquífero Quaternário é constituído por várias camadas sobrepostas, com ou sem ligação hidráulica, podendo ser individualizados duas unidades principais. Estas duas unidades hidrogeológicas encontram-se em contacto direto com a água salgada quer junto ao litoral, quer ao longo da ria de Aveiro. Esta unidade é facilmente recarregada pelas precipitações locais, sendo assim bastante vulnerável à sua contaminação por agentes externos (Amaral, 2013). Em suma, é um aquífero do tipo livre a confinado, sendo o meio hidrogeológico poroso, superficial em relação ao Cretácico de Aveiro, com as características apresentadas no Quadro 5.2.

Quanto à massa de água subterrânea **Cretácico de Aveiro (PTO2)**, mais profunda, considerada um sistema multiaquífero, por combinarem formações hidrogeológicas permeáveis, semipermeáveis e impermeáveis, distribui-se por uma área de 893,63 km<sup>2</sup>, sendo as suas características apresentadas no Quadro 5.3. A complexidade das formações cretácicas, nomeadamente com outras formações que a contactam e a cobertura pelo Quaternário em certos sectores, torna difícil definir áreas de alimentação ou de transferência (Almeida *et. al*, 2000). O sistema pode ser considerado composto por cinco unidades multicamada, sendo três destas produtivas, com diferente piezometria.







## Quadro 5.2

### Ficha do Sistema Aquífero: Quaternário de Aveiro (PTO1\_C2)

<b>Bacias Hidrográficas</b>	Vouga, Mondego, Ribeiras da Costa e Mangas das Ribeiras da Costa
<b>Concelhos</b>	Águeda, Albergaria-a-Velha, Anadia, Aveiro, Cantanhede, Espinho, Estarreja, Figueira da Foz, Ílhavo, Mira, Montemor-o-Velho, Murtosa, Oliveira do Bairro, Ovar, Vagos
<b>Área</b>	931 km <sup>2</sup>
<b>Região Hidrográfica</b>	RH4
<b>Formações Aquíferas Dominantes</b>	Terraços fluviais e praias antigas (Pliocénico), depósitos da base do Quaternário, dunas e aluviões (Quaternário)
<b>Litologias Dominantes</b>	<u>Terraços</u> : composição muito grosseira, conglomerática a arenosa, com calhaus mais ou menos rolados e frequentes intercalações argilosas, com espessura entre 10 e 20 m; <u>depósitos da base do Quaternário</u> : sequência granodecrescente, muito grosseira na base, passando na parte superior, a areões e areias, terminando com lodos e com a espessura a variar de norte (25 m) para sul (15 m); <u>dunas</u> : areias eólicas, finas, limpas, com 10 metros de espessura; <u>aluviões</u> : areias com seixos e calhaus, com intercalações de argilas
<b>Características Gerais</b>	Constituído por três unidades: aquífero freático, instalado em depósitos pliocénicos; aquífero confinado ou semiconfinado, instalado nos depósitos da base do Quaternário; aquífero freático instalado em dunas e nas aluviões
<b>Produtividade (L/s)</b>	<u>Base do Quaternário</u> : mediana=14,5
<b>Parâmetros Hidráulicos</b>	Mediana da transmissividade (m <sup>2</sup> /dia)=428 (Base do Quaternário); mediana do coeficiente de armazenamento=1,7x10 <sup>-3</sup> (Base do Quaternário); transmissividade (m <sup>2</sup> /dia) entre 50 e 370 (Dunas)
<b>Funcionamento Hidráulico</b>	Sistema multiaquífero, poroso, em que o aquífero instalado nas dunas apresenta uma vulnerabilidade elevada a fenómenos de contaminação. O aquífero da base do Quaternário apresenta dificuldade de entrada de recarga
<b>Piezometria / Direções de Fluxo</b>	Nos depósitos pliocénicos, a superfície piezométrica segue de perto a superfície topográfica, com escoamento dirigido para os cursos de água; na base do quaternário, os níveis situam-se acima do teto dos lodos e as oscilações sazonais são da ordem dos 2 metros; aquífero dunar, o escoamento subterrâneo dá-se em direção da costa
<b>Balanço Hídrico</b>	Recarga entre 200 a 250 hm <sup>3</sup> /ano; extrações da ordem dos 180 hm <sup>3</sup> /ano
<b>Fácies Química</b>	Bicarbonatada cálcica, cloretada sódica e mistas

Adaptado de [http://snirh.pt/snirh/\\_atlasagua/sistemasaquiferos/mostra\\_ficha.php?aquif=O1](http://snirh.pt/snirh/_atlasagua/sistemasaquiferos/mostra_ficha.php?aquif=O1) (19/03/2018)

A série complexa Cretácica assenta maioritariamente sobre o Complexo Xito-Grauváquico (CXG) ante-Ordovícico. Da base para o topo é constituída pelos Grés grosseiros inferiores – C<sup>1-2</sup> (ou também designados de Grés da Palhaça), pela Formação Carbonatada – C<sup>2</sup>, pelos Grés micáceos finos a muito finos – C<sup>3</sup>, pelos Grés grosseiros superiores - C<sup>4</sup> e por último pelos Arenitos e Argilas de Aveiro - C<sup>5</sup>. O sistema Cretácico apresenta uma estrutura em sinclinal muito aberto, assimétrico, onde as camadas mergulham suavemente para NO. O teto argiloso (C<sup>5</sup>) desenvolve-se pela porção submarina, continuando a proteger as unidades subjacentes permeáveis (Amaral, 2013).

### Quadro 5.3

#### Ficha do Sistema Aquífero: Cretácico de Aveiro (PTO2)

<b>Bacias Hidrográficas</b>	Vouga, Ribeiras da Costa e Mangas das Ribeiras da Costa
<b>Concelhos</b>	Águeda, Albergaria-a-Velha, Anadia, Aveiro, Cantanhede, Estarreja, Ílhavo, Mira, Murtosa, Oliveira do Bairro, Ovar, Vagos
<b>Área</b>	894 km <sup>2</sup>
<b>Região Hidrográfica</b>	RH4
<b>Formações Aquíferas Dominantes</b>	Arenitos de Carrascal (Aptiano/Albiano), Calcários Apinhoados da Costa de Arnes (Cenomaniano/Turoniano), Arenitos Micáceos e Arenitos Grosseiros Superiores (Senoniano)
<b>Litologias Dominantes</b>	<u>Arenitos de Carrascal</u> : na base, níveis conglomeráticos, passando a arenitos grosseiros (espessura máxima de 120 m); <u>Calcários Apinhoados da Costa de Arnes</u> : calcário, margas argilosas, calcarenitos (15 metros de espessura); <u>Arenitos Micáceos</u> : arenitos de grão fino, na base que passam a mais grosseiros, para o topo, sempre micáceos (podem atingir 20 m de espessura); <u>Arenitos Grosseiros Superiores</u> : arenitos finos, com intercalações argilosas, passando, para a parte superior, a grés grosseiros (máximo de 100 m de possança)
<b>Características Gerais</b>	Sistema constituído por três aquíferos sobrepostos: O principal tem como suporte a última sequência dos Arenitos de Carrascal, Formação carbonatada, Arenitos Micáceos e parte inferior dos Arenitos Grosseiros Superiores; subjacente, um aquífero cujo suporte litológico é parte dos Arenitos de Carrascal; na base, um aquífero que tem por suporte a parte inferior dos Arenitos de Carrascal
<b>Produtividade (L/s)</b>	Mediana=15
<b>Parâmetros Hidráulicos</b>	Mediana da transmissividade (m <sup>2</sup> /dia)=340; Mediana do coeficiente de armazenamento=1x10 <sup>-4</sup>
<b>Funcionamento Hidráulico</b>	O sistema é confinado pelos Arenitos e Argilas de Aveiro e Vagos, excepto no sector oriental, onde o sistema deverá ter características de freático. Aqui ocorre recarga directa devido à precipitação e por drenância vertical. Parece haver transferência de água do sistema aquífero Cársico da Bairrada para o Cretácico
<b>Piezometria / Direções de Fluxo</b>	Antes de 1963 a superfície piezométrica não estava influenciada pelas extracções; de 1963 até 1996 verificou-se uma descida acentuada dos níveis, com três zonas a destacarem-se: Cacia, Aveiro e Ílhavo; depois de 1996 os níveis começaram a recuperar com a entrada em funcionamento do sistema do Carvoeiro
<b>Balço Hídrico</b>	Total de entradas=11 hm <sup>3</sup> /ano; extracções (actualmente) entre 8 a 10 hm <sup>3</sup> /ano
<b>Fácies Química</b>	Predomínio de bicarbonatadas magnesianas e sódicas e algumas com fácies sulfatadas sódicas

Adaptado de [http://snirh.pt/snirh/\\_atlasagua/sistemasaquiferos/mostra\\_ficha.php?aquif=O1](http://snirh.pt/snirh/_atlasagua/sistemasaquiferos/mostra_ficha.php?aquif=O1) (19/03/2018)

O corredor da linha elétrica, além das massas de água subterrâneas referidas, particularmente na zona dos apoios 31 a 37, incide sobre a massa de água subterrânea **Viso – Queridas (O30)**.

Segundo Almeida *et al.* (2000), na área deste sistema aquífero, afloram terrenos do Cretácico e do Paleogénico e Miocénico indiferenciados, em grande parte recobertos por terrenos plio-quaternários, principalmente areias eólicas. A natureza do substrato do sistema aquífero é desconhecida. A área do sistema aquífero é de 186 km<sup>2</sup>.

A recarga das unidades aquíferas faz-se através das precipitações, pelos mecanismos seguintes: (1) infiltração direta nos afloramentos mais permeáveis, cuja área é relativamente escassa; (2) infiltração diferida através das areias quaternárias que cobrem grande parte da área da bacia e que são bastante mais permeáveis que os arenitos cretácicos: parte da água infiltrar-se-á profundamente, a outra é drenada para a rede hidrográfica; (3) drenância através do Arenitos Conglomeráticos de Queridas e dos Arenitos e Argilas do Viso.

A cobertura eólica é bastante mais permeável que os terrenos mais antigos, terciários e cretácicos, pelo que dá origem a uma rede de drenagem ramificada quando o manto eólico é de pequena espessura e/ou a formação subjacente é pouco permeável. Esta cobertura desempenha um papel importante na recarga diferida do sistema aquífero, prolongando-a muito para além do período das precipitações.

Com as devidas reservas e como valor mínimo, propõe-se o valor de 150 mm/ano sobre toda a área do sistema aquífero, isto é, cerca de 28 hm<sup>3</sup>/ano. Este valor é o que foi estimado como representativo da infiltração nas formações do Cretácico inferior. Em termos médios, as saídas do sistema têm o mesmo valor que as entradas. Não se conhecem saídas naturais do sistema sob a forma de nascentes caudalosas. As características deste sistema aquífero estão resumidas no Quadro 5.4.

Quadro 5.4

Ficha do Sistema Aquífero: Cretácico de Aveiro (PTO2)

<b>Bacias Hidrográficas</b>	Mondego, Ribeiras da Costa, Vouga
<b>Concelhos</b>	Cantanhede, Figueira da Foz, Montemor-o-Velho
<b>Área</b>	186 km <sup>2</sup>
<b>Região Hidrográfica</b>	RH4
<b>Formações Aquíferas Dominantes</b>	Arenitos de Carrascal (Aptiano-Cenomaniano), Calcários de Tentúgal, Grés de Furadouro, Grés de Oiã (Cretácico sup.)
<b>Litologias Dominantes</b>	Arenitos de Carrascal: arenitos mais ou menos argilosos, finos a grosseiros e com argilas arenosas, com espessura avaliada em 120±30 m; Calcários de Tentúgal: calcários, calcários margosos, arenitos calcários e margas, com espessura entre 10 e 40 m; Grés de Furadouro: arenitos finos a muito finos que no topo passam a arenitos grosseiros, com espessura entre 10 a 20 m; Grés de Otã: quartzarenitos e arcosenitos, médios a finos, com espessura estimada de 20±10 m
<b>Características Gerais</b>	Sistema aquífero essencialmente poroso, multicamada, de produtividade média. É livre, onde afloram os Arenitos de Carrascal, mas passa rapidamente a semiconfinado/confinado
<b>Produtividade (L/s)</b>	Mediana=9,5
<b>Parâmetros Hidráulicos</b>	Mediana da transmissividade=45 m <sup>2</sup> /dia
<b>Funcionamento Hidráulico</b>	O sistema aquífero recebe recarga direta através da precipitação caída nos afloramentos das formações aquíferas; por infiltração diferida através das areias quaternárias que cobrem grande parte do sistema aquífero; drenância através de formações menos permeáveis que cobrem as formações aquíferas
<b>Piezometria / Direções de Fluxo</b>	Não se dispõe de informação
<b>Balanço Hídrico</b>	Entradas=28 hm <sup>3</sup> /ano; saídas=28 hm <sup>3</sup> /ano
<b>Fácies Química</b>	Cloretada-bicarbonatada sódica a bicarbonatada cálcico-sódica

Adaptado de [https://snirh.apambiente.pt/snirh/\\_atlasagua/sistemasaquiferos/mostra\\_ficha.php?aquif=O30](https://snirh.apambiente.pt/snirh/_atlasagua/sistemasaquiferos/mostra_ficha.php?aquif=O30) (12/10/2018)



### 5.3.3 Qualidade das Massas de Águas Subterrânea

A avaliação do estado das massas de água subterrâneas de acordo com a DQA (Diretiva Quadro da Água), engloba a avaliação do estado quantitativo e do estado químico.

Segundo o relatório do estado das massas de água subterrânea do PGRH RH4 – 2.º Ciclo de Planeamento (2016-2021), a massa de água subterrânea **Quaternário de Aveiro** (PTO1\_C2) apresenta um bom estado quantitativo e um estado químico medíocre (parâmetro responsável: nitrato). Quanto à massa de água **Cretácico de Aveiro** (PTO2), apresenta um estado quantitativo medíocre e um bom estado químico. Desta forma, o Estado Global das massas de água subterrâneas corresponde a Inferior a Bom.

No que respeita à massa de água **Viso-Queridas** (O30), em consequência do bom estado quantitativo e químico, o estado global corresponde a Bom.

### 5.3.4 Pontos de Água Subterrânea

No âmbito do Decreto-Lei n.º 382/99 de 22 de setembro que estabelece as normas e os critérios para a delimitação de perímetros de proteção de captações de águas subterrâneas destinadas ao abastecimento público, na área de estudo da linha elétrica, na zona da subestação de Tocha, encontra-se delimitado o perímetro de proteção de captação de água subterrânea para abastecimento público, das Captações dos Olhos de Fervença – Cantanhede (que incidem sobre o sistema aquífero Quaternário de Aveiro), publicado em Portaria n.º 195/2010 de 8 de abril, nomeadamente o perímetro de proteção alargada. Na Figura 5.5 apresenta-se a localização das zonas de proteção imediata, intermédia e alargada das referidas captações (vd. Quadro 5.5).

Quadro 5.5  
Captações dos Olhos de Fervença

Captação	M (m)	P (m)
1	152 226	375 645
2	152 236	375 625
3	152 247	375 600

Na zona de proteção alargada respeitante ao perímetro de proteção relativo às captações de Olhos de Fervença são, nos termos dos n.ºs 4 e 5 do artigo 6.º do Decreto -Lei n.º 382/99, de 22 de setembro:

- ☐ Interditas as seguintes atividades e instalações:
- ☐ Depósitos de materiais radioativos, de hidrocarbonetos e de resíduos perigosos;

- ☐ Canalização de produtos tóxicos;
  - ☐ Refinarias e indústrias químicas;
  - ☐ Lixeiras e aterros sanitários, incluindo quaisquer tipos de aterros para resíduos perigosos, não perigosos ou inertes;
  - ☐ Pedreiras e explorações mineiras, bem como quaisquer indústrias extrativas;
  - ☐ Depósitos de sucata;
  - ☐ Infraestruturas aeronáuticas;
  - ☐ Construção de novas fossas em áreas urbanas servidas por rede de saneamento, devendo as existentes ser desativadas;
  - ☐ Construção de estações de tratamento de águas residuais;
  - ☐ Aplicação de pesticidas móveis e persistentes na água ou que possam formar substâncias tóxicas, persistentes ou bioacumuláveis.
- ☒ Condicionadas as seguintes atividades e instalações:
- ☐ Lagos e quaisquer obras ou escavações destinadas à recolha e armazenamento de água ou de quaisquer outras substâncias suscetíveis de se infiltrarem;
  - ☐ A execução de quaisquer novas sondagens para captação de água subterrânea, devendo ser cimentadas todas as captações de água subterrânea existentes que forem desativadas;
  - ☐ Pedreiras e explorações mineiras, bem como quaisquer indústrias extrativas;
  - ☐ Cemitérios;
  - ☐ Novos postos de abastecimento e áreas de serviço de combustíveis;
  - ☐ Oficinas e estações de serviço de automóveis;
  - ☐ A construção de novas fossas em áreas não urbanas ou urbanas não servidas por rede de saneamento.

Segundo informação disponível no Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH), não existem captações de água subterrânea na proximidade da área de estudo do Parque Eólico (Figura 5.5). Na proximidade dos limites da área de estudo da linha elétrica (no exterior), no setor nascente, identificam-se algumas captações destinadas a rega (furos e poços), na zona de Caniceira, Tocha (a sul) e Cochadas (a norte). A captação mais próxima corresponde a um poço para rega entre a localidade de Caniceira e a área de estudo da linha elétrica (a cerca de 200 m a NE do limite da área de estudo da linha), identificada com base no SNIRH com o código 217/30 (APA 2018). No reconhecimento local efetuado em 11 de agosto de 2018, o nível da água do poço encontrava-se a cerca de 1,2 m de profundidade.

Segundo os dados disponibilizados pela Agência Portuguesa de Ambiente, na proximidade dos limites da área de estudo da linha elétrica (no exterior), no setor nascente, identificam-se algumas captações destinadas a rega (furos e poços), na zona de Caniceira, Queixada da Raposa de Baixo, Barrins de Baixo e Moita.

De acordo com o Estudo de Incidências Ambientais do Parque Eólico da Tocha (2010), foram identificadas 14 captações subterrâneas privadas licenciadas na envolvente da área de estudo, sendo importante referir que nenhuma se localiza na área de estudo. No Quadro 5.6 seguinte apresenta-se a sua caracterização.

Quadro 5.6  
Caracterização das captações subterrâneas privadas licenciadas

Ref.	Coordenadas		Tipo	Uso	Profundidade (m)	Volume (m <sup>3</sup> /s)
	M	P				
1	149460	374240	Furo	Rega	70	500
2	148420	373590	Furo	Rega	100	3.000
3	145460	372850	Poço	Atividade industrial	6	---
4	145310	372900	Poço	Atividade industrial	6	---
5	145310	372960	Poço	Atividade industrial	6	---
6	144120	372150	Furo	Atividade industrial	250	5.000
7	148070	373990	Poço	Rega	6	---
8	147706	375336	Furo	Rega	30	30
9	149370	374706	Furo	Rega	28	60
10	146788	372925	Furo	Rega	150	100
11	144050	372562	Furo	Rega	150	500
12	148050	374186	Furo	Rega	39	10
13	149079	374529	Furo	Rega	62	100
14	149466	374644	Furo	Rega	68	150

Foi ainda efetuado um reconhecimento de campo onde foram identificados vários poços e furos na envolvente da área de estudo, para além dos referidos anteriormente. No Quadro 5.7 apresenta-se a sua caracterização.

Quadro 5.7  
Pontos de água identificados no reconhecimento de campo

Referência	Coordenadas		Tipo	Uso
	X (m)	Y (m)		
1	144762	372849	Furo	Agrícola
2	145708	373534	Furo	Agrícola
3	145833	373661	Charca	Agrícola
4	145926	373555	Poço	Agrícola
5	145947	373643	Poço	Agrícola
6	146071	373591	Poço	Agrícola
7	146507	373961	Furo	Agrícola
8	146582	373949	Poço	Agrícola
9	146566	374048	Poço	Agrícola
10	146431	374083	Poço	Agrícola
11	146176	374389	Furo	Agrícola
12	146330	374322	Furo	Agrícola
13	146389	374220	Furo	Agrícola
14	146473	374241	Furo	Agrícola
15	146343	374218	Poço	Agrícola
16	146494	374151	Furo	Agrícola
17	148490	373900	Charca	Agrícola
18	148887	373722	Furo	Agrícola
19	148853	373666	Poço	Agrícola
20	149033	373831	Furo	Agrícola
21	149044	373899	Poço	Agrícola
22	149076	374047	Poço	Agrícola
23	149202	374049	Poço	Agrícola
24	149289	373885	Poço	Agrícola
25	149355	374062	Poço	Agrícola
26	149317	374117	Furo	Agrícola

As massas de água subterrâneas identificadas, estão associadas às zonas protegidas PTA7O2 (Cretácico de Aveiro) e PTA7O1\_C2 (Quaternário de Aveiro), que correspondem a zonas designadas para a captação de água destinada ao consumo humano, no âmbito do artigo 7.º da Diretiva 2000/60/CE, que estabelece um quadro de ação comunitário no domínio da água.



### 5.3.5 Vulnerabilidade à poluição

Segundo o índice EPPNA - Equipa de Projecto do Plano Nacional da Água (1998), baseado na composição litológica do meio a que está associada uma classe de vulnerabilidade, a área onde se localiza a área de estudo apresenta vulnerabilidade do tipo “V3 – alta” dado tratar-se de aquíferos em sedimentos não consolidados com ligação hidráulica com a água de superfície.

O índice DRASTIC é um índice paramétrico de avaliação e mapeamento da vulnerabilidade intrínseca das massas de água subterrânea e corresponde à soma ponderada dos sete parâmetros hidrogeológicos seguintes: profundidade do topo do nível de água, recarga, material dos aquíferos, tipo de solo, topografia, impacto da zona não saturada e condutividade hidráulica. Existem quatro classes de vulnerabilidade: baixa, intermédia, alta e muito alta.

Segundo o documento do LNEC (2011), Caracterização da Vulnerabilidade à Poluição dos Sistemas Aquíferos da Região Hidrográfica do Centro, a zona da área de estudo apresenta vulnerabilidade elevada (180 – 199).

O sistema aquífero Quaternário de Aveiro (PTO1\_C2), que abrange toda a área de estudo, em sobreposição com os outros sistemas aquíferos descritos, é constituído essencialmente por sedimentos detríticos de idades Plistocénicas e Holocénicas, formado fundamentalmente por níveis de praias marinhas e depósitos fluviais associados. Constituem unidades aquíferas do tipo freático ou semiconfinado, por vezes de carácter local. Esta unidade é facilmente recarregada pelas precipitações locais, sendo assim bastante vulnerável à sua contaminação por agentes externos (Amaral, 2013).

## 5.4 CLIMA

### 5.4.1 Enquadramento climatológico

A caracterização do clima na região do Parque Eólico Tocha II foi feita com base no *Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas dos Rios Vouga, Mondego e Lis integradas na Região Hidrográfica 4 - 1.º Ciclo de Planeamento* (PGBH RH4, 2012), *Plano das Bacias Hidrográficas das Ribeiras do Oeste - 1.º Ciclo de Planeamento* (PGB Oeste, 2012), *Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4) – 2.º Ciclo de Planeamento* (PGRH RH4, 2016) e *Estudo de Incidências Ambientais do Parque Eólico da Tocha* (2010).

O Parque Eólico localiza-se, junto à costa entre as bacias do Rio Mondego e do Rio Vouga. A bacia do Vouga tem um clima pouco húmido a moderadamente húmido a Sul.

A precipitação média na bacia do Vouga é de 1 532 mm verificando-se os maiores valores na Serra do Caramulo (2 341 mm) e os menores, cerca de 915 mm, nas dunas de Mira. O semestre húmido (outubro – março) concentra 75% da precipitação. O clima na bacia hidrográfica do rio Mondego resulta das influências mediterrânica e atlântica. A influência mediterrânica faz-se sentir predominantemente no verão, estando associada a temperaturas e insolação elevadas e a uma quase total ausência de precipitação. A influência atlântica caracteriza-se pelas superfícies frontais predominantes no inverno e que, deslocando-se de oeste para este, são responsáveis pela maior parte da precipitação que ocorre sobre a bacia. A precipitação média anual ponderada sobre a bacia é de 1136 mm, ocorrendo os maiores valores médios anuais na Serra do Caramulo e os menores na zona do Baixo Mondego, inferiores a 1000 mm. O regime pluviométrico na bacia é caracterizado por um semestre chuvoso, que corresponde à estação fria, e um semestre seco que corresponde à estação quente, características típicas de um clima mediterrânico (PGRH RH4, 2016).

Consultando o Atlas Climático Ibérico (AEM & IM, 2011) e o sítio da Internet do Instituto Português do Mar e Atmosfera (IPMA), de acordo com a classificação de Köppen-Geiger, que corresponde à última revisão de Köppen em 1936, conclui-se que na maior parte do território de Portugal Continental o clima é Temperado, do Tipo C, verificando-se o Subtipo Cs (Clima temperado com verão seco). Na área de estudo verifica-se a variedade Csb (clima temperado com verão quente e temperado).

#### 5.4.2 Estações meteorológicas

Na proximidade da área de estudo foi identificada a estação climatológica de Dunas de Mira, com características semelhantes à região em análise (relevo, altitude, exposição), localizada na Região Climática – Entre Douro e Minho e Beira Litoral.

No Quadro 5.8 apresenta-se as características gerais da estação climatológica considerada.

Quadro 5.8

Características gerais das estações climatológicas consideradas

Designação	Latitude	Longitude	Cota (m)	Observação (anos)
Dunas de Mira	40° 27' N	8° 45' W	14	1971/2000

#### 5.4.3 Temperatura do ar

A temperatura média mensal na região em estudo varia entre 9°C registados em janeiro, e 18,9°C nos meses de julho e agosto, conferindo uma temperatura média anual e 14,1°C, o que segundo o sistema de classificação clássico classifica a região em estudo como possuidora de clima Temperado ( $10^{\circ}\text{C} \leq < 20^{\circ}\text{C}$ ) (vd. Figura 5.6 e Quadro 5.9).

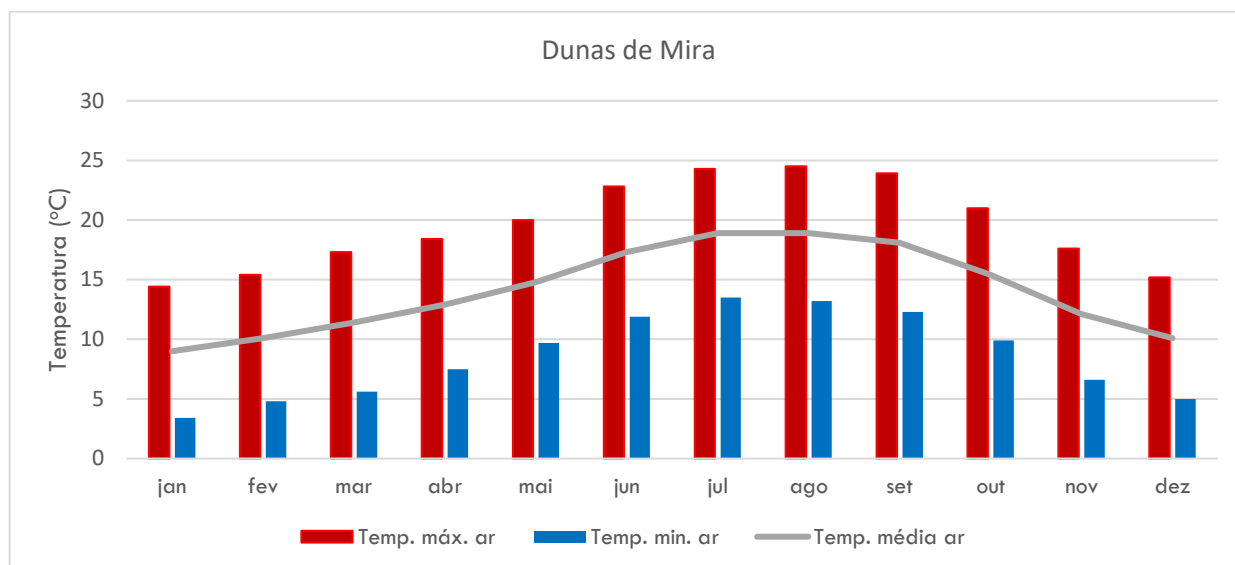


Figura 5.6 – Variação da temperatura máxima, média e mínima média mensal  
Quadro 5.9

#### Temperatura máxima, média e mínima e amplitude térmica média mensal

°C	jan.	fev.	mar.	abr.	mai.	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.	ano
<b>Temp. máx. ar</b>	14,4	15,4	17,3	18,4	20	22,8	24,3	24,5	23,9	21	17,6	15,2	19,6
<b>Temp. mín. ar</b>	3,4	4,8	5,6	7,5	9,7	11,9	13,5	13,2	12,3	9,9	6,6	5,0	8,6
<b>Temp. média ar</b>	9,0	10,1	11,4	12,9	14,8	17,3	18,9	18,9	18,1	15,4	12,1	10,1	14,1
<b>Amplitude Térmica</b>	11,0	10,6	11,7	10,9	10,3	10,9	10,8	11,3	11,6	11,1	11,0	10,2	11,0

A temperatura média do ar varia entre 9,0°C em janeiro e 18,9°C em julho e agosto. Ao longo do ano, este parâmetro regista valores superiores à média anual nos meses de maio a outubro.

A temperatura máxima média mensal do ar varia entre 14,4°C em janeiro e 24,5°C em agosto; variando a temperatura mínima média mensal do ar entre 3,4°C em janeiro e 13,5°C em julho. A amplitude térmica registada nesta estação varia entre um mínimo de 10,2°C em dezembro e 11,6°C em setembro.

#### 5.4.4 Precipitação

A distribuição sazonal da precipitação na área de estudo é típica do clima Mediterrâneo, caracterizando-se por uma concentração nos meses de outubro a fevereiro, sendo o mês mais húmido dezembro e julho o mais seco (vd. Figura 5.7 e Quadro 5.10).

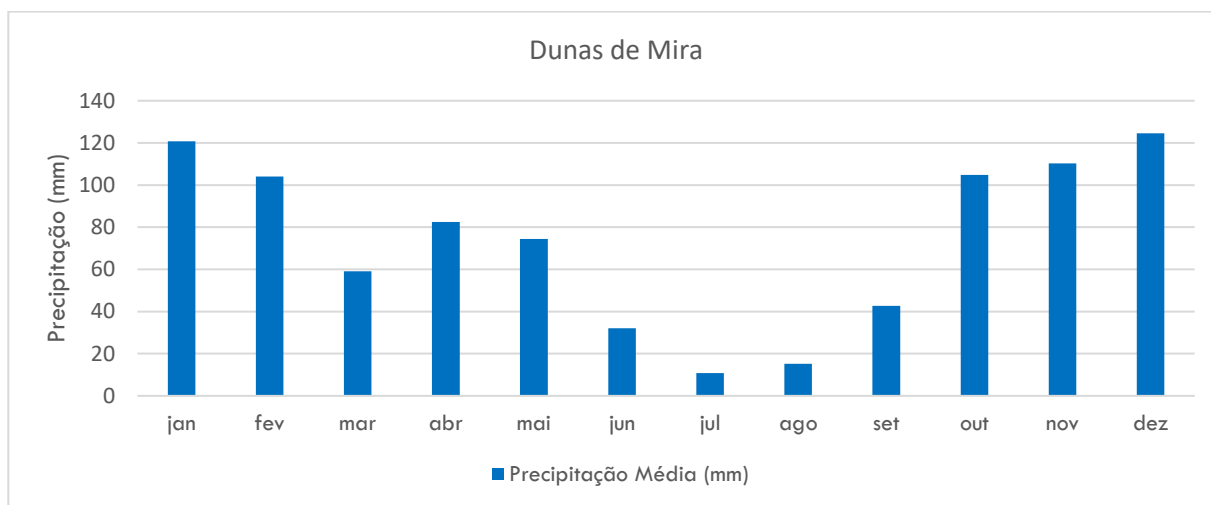


Figura 5.7 – Precipitação média mensal  
Quadro 5.10

Precipitação média mensal e anual (mm)

out.	nov.	dez.	jan.	fev.	mar.	abr.	mai.	jun.	jul.	ago.	set.	ano
104,8	110,2	124,6	120,7	104	59,1	82,5	74,4	32,1	10,8	15,2	42,7	881,1

Fonte: Adaptado de Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas integradas na Região Hidrográfica 4 (Parte 2, Tomo IA, PGBH RH4) (fev 2012)

A precipitação média anual é de 881,1 mm, identificando-se o período seco de junho e agosto e o período húmido de setembro a maio.

Pela análise dos dados verifica-se que, a evolução da precipitação tem proporções inversas à temperatura. Relacionando estes dois parâmetros, verifica-se que os meses mais chuvosos, são os que apresentam temperaturas mais baixas, e os meses menos chuvosos apresentam temperaturas mais elevadas. A Figura 5.8 traduz as conclusões expressas.

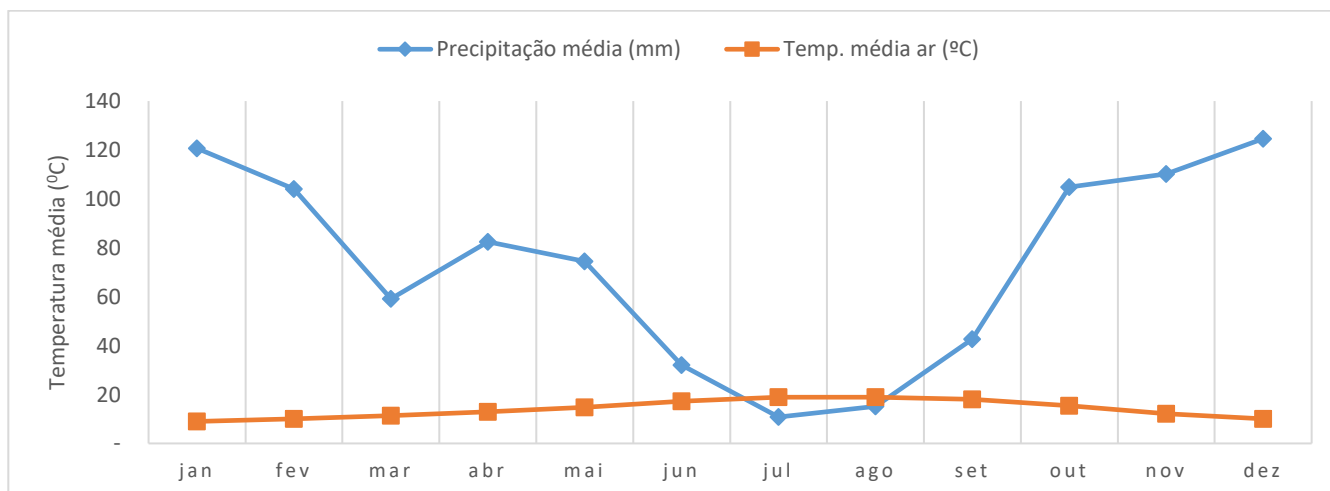


Figura 5.8 – Regime termo-pluviométrico mensal



### 5.4.5 Evaporação

À semelhança do que acontece com a variação da temperatura média, a evolução da evaporação tem proporções inversas à precipitação (vd. Quadro 5.11).

Quadro 5.11

Evaporação média mensal

	jan.	fev.	mar.	abr.	mai.	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.	ano
<b>Evaporação (mm)</b>	40,7	45,7	68,5	75,2	76,1	79,4	83,2	80,9	67,8	57,7	43,0	42,3	760,5

Nos meses de verão a evaporação é maior, registando-se no mês de julho o valor mais elevado, rondando os 83 mm. Nos meses de dezembro (42,3 mm) e janeiro (40,7 mm) registam-se os menores valores de evaporação. Anualmente, a média da evaporação totaliza 760,5 mm.

### 5.4.6 Humidade relativa do ar

A humidade relativa do ar define o grau de saturação do vapor na atmosfera e é dado pela razão entre a massa do vapor de água que existe num determinado volume de ar húmido e a massa de vapor de água que existiria se o ar estivesse saturado à mesma temperatura, num dado local e instante considerado. A possibilidade de ocorrência de precipitação aumenta à medida que a humidade relativa do ar se aproxima de 100%. Os valores registados às 9 h são representativos da média dos valores das 24 h diárias.

Os valores médios mensais da humidade relativa do ar apresentam-se na Figura 5.9 e Quadro 5.12.

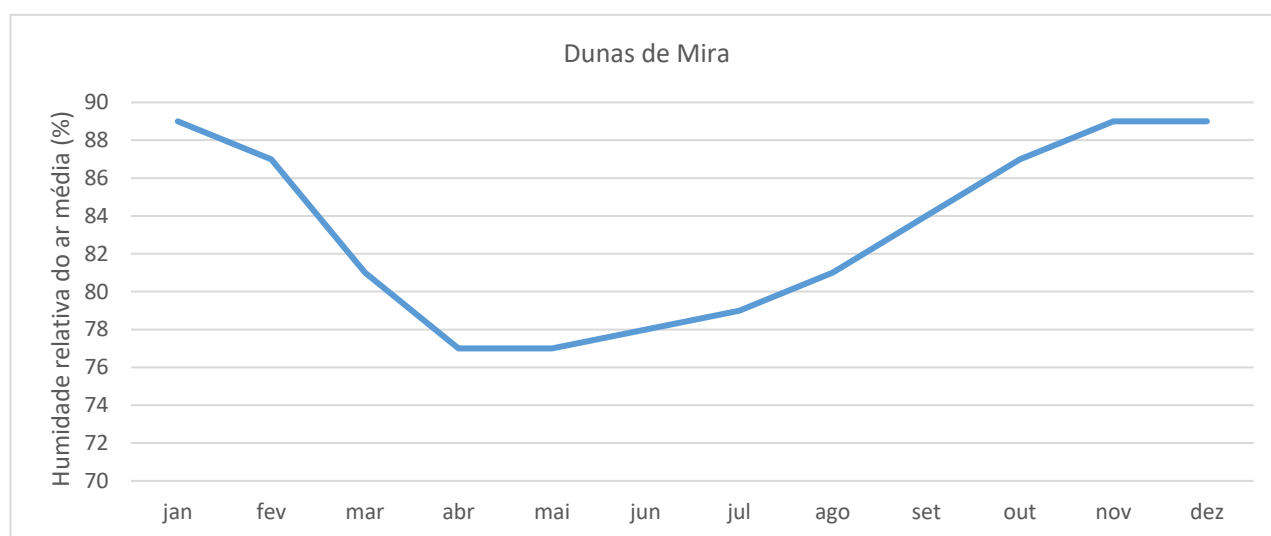


Figura 5.9 – Humidade relativa do ar média (às 9 h)

Quadro 5.12

Humidade relativa do ar média (às 9 h) mensal e anual

	jan.	fev.	mar.	abr.	mai.	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.	ano
Humidade relativa do ar média (%)	89	87	81	77	77	78	79	81	84	87	89	89	83

O ritmo intermensal da humidade do ar manifesta a estreita relação com a temperatura do ar, observando-se, naturalmente, menores valores da humidade do ar, nos meses mais quentes. Consta-se que a variação da humidade relativa ao longo do ano não é muito significativa variando entre 77% em abril e maio, e 89% em janeiro, novembro e dezembro.

Tomando por base o valor médio anual de 83 % da humidade relativa às 9 horas, 83%, considera-se que o clima da região, segundo o sistema clássico, é do tipo Húmido.

#### 5.4.7 Vento

Os parâmetros para descrever o vento num local são o rumo, indicado pelo ponto da rosa-dos-ventos de onde ele sopra, e a velocidade. Na Figura 5.10 e no Quadro 5.13 apresentam-se os valores médios da velocidade do vento, dois metros acima do solo, na estação climatológica Dunas de Mira.

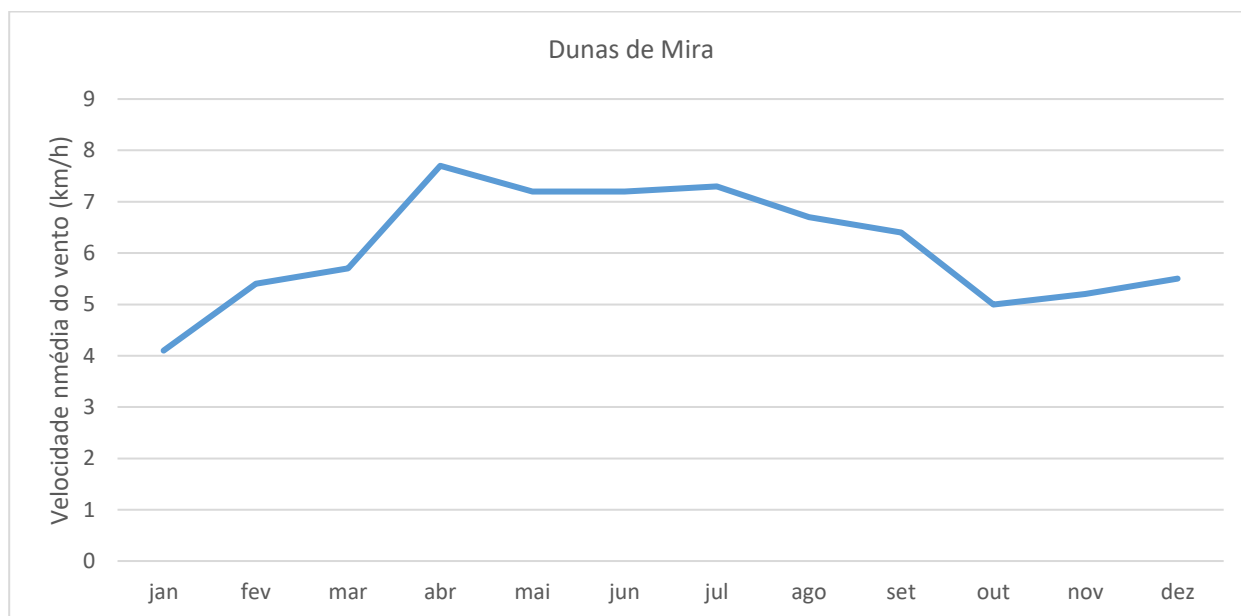


Figura 5.10 – Velocidade do vento (2 m acima do solo) média mensal

Quadro 5.13

Velocidade do vento (2 m acima do solo) média mensal e anual

	jan.	fev.	mar.	abr.	mai.	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.	ano
Velocidade do vento (km/h)	4,1	5,4	5,7	7,7	7,2	7,2	7,3	6,7	6,4	5,0	5,2	5,5	6,1

A velocidade média mensal do vento a 2 m do solo varia entre 4,1 km/h no mês de janeiro e 7,7 km/h no mês de abril. A variação da velocidade do vento é relativamente pequena. A média anual corresponde a 6,1 km/h.

A direção predominante dos ventos na área de estudo foi a do quadrante norte, com a frequência a rondar os 41 % ao longo do ano para uma velocidade média de cerca de 9,3 Km /h (vd. Quadro 5.14).

Quadro 5.14

Frequência (%) e velocidade média (km/h) do vento registada na Estação Climatológica de Dunas de Mira, entre 1950 a 1980

Direção	Frequência do Vento (%)	Velocidade do Vento (km/h)
N	41	9,3
NE	3,9	6,3
E	8,4	5,8
SE	8	8,4
S	12,2	10
SW	6,8	10,5
W	9,1	6,8
NW	10,5	7,9

Os ventos de sul também se destacam com a frequência de 12,2 % com velocidades médias de cerca de 10 Km/h.

#### 5.4.8 Nevoeiro e geada

O Quadro 5.15 apresenta o número de dias referente à presença de nevoeiro e geadas na estação em análise.

O número médio anual de dias com ocorrência de nevoeiro é de 41 dias. Setembro e outubro registam o maior número de dias com nevoeiro, na ordem dos 5 - 6 dias por mês. Abril, maio e junho são os meses com menor ocorrência de dias de nevoeiro, sendo em média, menor que 2 dias por mês.

Quanto à ocorrência de geada, verifica-se um valor médio anual de 33,4 dias. Nos meses de abril a outubro, praticamente não ocorre geada na estação analisada. Os meses de dezembro e janeiro, são os que apresentam maior número de dias (superior a 8 dias) com ocorrência de geada.

Quadro 5.15

Número médio mensal de dias de nevoeiro e geada

Mês	Dunas de Mira	
	Nevoeiro (n.º dias)	Geada (n.º dias)
jan	4,5	11,1
fev	3,4	5,5
mar	2,6	2,4
abr	1,3	0,4
mai	1,1	0
jun	1,5	0
jul	2,8	0
ago	4,2	0
set	6,0	0
out	5,2	0,2
nov	4,5	4,9
dez	3,9	8,9
<b>ano</b>	<b>41</b>	<b>33,4</b>

#### 5.4.9 Alterações Climáticas

O 5.º Relatório de Avaliação (AR5) do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC, 2013) concluiu que a alteração da temperatura média global à superfície provavelmente excederá, até ao fim do século XXI, os 1,5°C relativamente ao registado no período 1850 -1900 (“ENAAC 2020,” 2015).

Em termos regionais, registam-se diminuições na precipitação nas regiões subtropicais e aumentos na precipitação a maiores latitudes (América do Norte, Euroásia e Argentina). A diminuição de precipitação é especialmente evidente no Mediterrâneo, Sul da Ásia, e em África. Nas regiões mais a Norte há mais precipitação sob a forma de chuva por substituição da queda de neve (Trenberth, 2011).

Por outro lado, estudos recentes, reportam um aumento global da evapotranspiração, em linha com o aumento da precipitação no período 1982-2002 (IPCC, 2013). Em termos regionais a variação na evapotranspiração segue igualmente a tendência da precipitação, com reduções nas regiões sub-tropicais áridas e semi-áridas, em grande parte devido à redução de humidade no solo, funcionando como restrição ao aumento da evaporação.

A longo prazo os modelos CMIP5 (Coupled Model Intercomparison Project Phase 5) preveem, de forma consistente e robusta, um aumento de temperatura global para todos os cenários RCP (*Representative Concentration Pathways*), com um aumento gradual da precipitação global ao longo do século XXI, atingindo-se valores de alteração de cerca de 0,05 mm.dia<sup>-1</sup> ou 0,15 mm.dia<sup>-1</sup>, em 2100, para os cenários RCP 2.6 e RCP 8.5 respetivamente, verificando-se uma relação aproximadamente linear entre precipitação e temperatura.



As futuras alterações no ciclo hidrológico estão intimamente ligadas ao ciclo e balanço energético e as projeções dessas alterações são, no entanto, bem mais complexas do que uma relação linear com a temperatura. Algumas regiões do mundo sofrerão um aumento de atividade hidrológica em contraste com grandes reduções noutras regiões do globo.

Para Portugal, a incerteza das projeções da precipitação é igualmente elevada. No entanto, quase todos os modelos analisados preveem redução da precipitação em Portugal Continental durante a Primavera, Verão e Outono. Os eventos de precipitação tendem a ser progressivamente mais concentrados, com alterações nos padrões de distribuição sazonal que incluem um decréscimo da precipitação de cerca de 30% nos valores totais da Primavera, decréscimo de 35 a 60% nos valores totais do Outono e um aumento de 20 a 50% nos valores totais do Inverno. Associado à precipitação mais concentrada em determinados períodos de tempo, admite-se um aumento da variação sazonal do escoamento e um aumento do risco de cheias, este com um grau de confiança de 33 a 95% (Santos & Miranda, 2006).

As tendências para as variáveis climáticas observadas e as projeções climáticas futuras mostram diferenças regionais nas alterações de temperatura e precipitação na Europa, confirmando os dados do relatório AR4 (quarta avaliação do IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change), com aumentos previstos na temperatura ao longo Europa e um aumento da precipitação no Norte da Europa e uma redução no Sul. As projeções climáticas mostram um aumento significativo de altas temperaturas (extremas), secas meteorológicas e precipitação intensa (“ENAC 2020,” 2015; IPCC, 2014)

Em Portugal o acesso a dados regionais pode ser efetuado com recurso aos elementos disponibilizados no Portal do Clima, que foram elaborados com base em modelos regionalizados para a Europa pelo projeto CORDEX.

Um conjunto de simulações regionais do projeto CORDEX, realizadas para o domínio europeu (EURO-CORDEX), está disponível para o período histórico (1971-2005) e dois cenários de emissão do relatório AR5 do IPCC, RCP 4.5 e RCP 8.5 (2006-2100). As simulações têm uma resolução espacial de 0.11°, e uma resolução temporal diária.

No Portal do Clima são disponibilizadas diferentes variáveis climáticas e indicadores, bem como a estatísticas associadas, para esses dois cenários de emissão do relatório AR5 do IPCC - RCP 4.5 e RCP 8.5 (2006-2100).

Os cenários RCP são identificados pelo forçamento radiativo total aproximado no ano de 2100 em relação a 1750 (2,6W.m<sup>-2</sup> para RCP2.6, 4,5W.m<sup>-2</sup> para RCP4.5, 6,0W.m<sup>-2</sup> para RCP6.0 e 8,5 W.m<sup>-2</sup> para RCP8.5).

Estes quatro RCP incorporam cenários de mitigação levando a um nível muito baixo de forçamento (RCP2.6), dois cenários de estabilização (RCP4.5 e RCP6) e um cenário com as emissões de gases com efeito de estufa muito elevadas (RCP8.5). Para os RCP6.0 e RCP8.5, o forçamento radiativo não atinge um pico em 2100; para RCP2.6 é alcançado o máximo antes do final do século, projetando-se um declínio posterior e para o RCP4.5 projeta-se a estabilização em 2100.

No âmbito do presente estudo foi utilizado um modelo regionalizado (*ensemble*) a partir do modelo global (*ensemble*) disponível no referido portal, identificando-se as potenciais alterações (anomalias) projetadas entre o clima atual e futuro, com base na simulação de três períodos de trinta anos (normais climáticas):

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

A anomalia climática consiste na diferença entre o valor de uma variável climática num dado período de 30 anos relativamente ao período de referência (neste caso os dados simulados para 1971-2000).

As principais alterações climáticas projetadas para a Região de Coimbra são apresentadas para as variáveis temperatura e precipitação, resumindo-se no Quadro 5.16 as principais projeções.

Quadro 5.16

Temperatura média na Região de Coimbra. Histórico simulado e anomalias.  
(portal do clima - Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble)

Histórico Simulado (1971-2000)	2041-2070 RCP 4.5	2071-2100 RCP 4.5	2041-2070 RCP 8.5	2071-2100 RCP 8.5
13,05	↑ 1,43	↑ 1,74	↑ 1,99	↑ 3,53

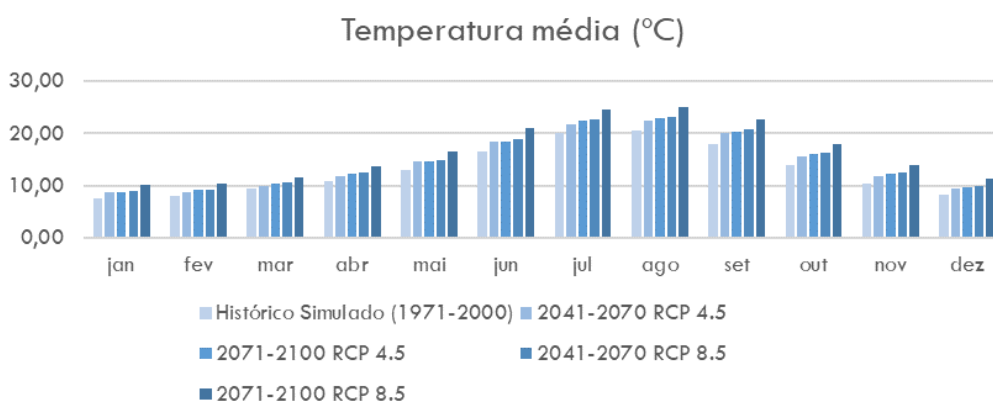


Figura 5.11 – Temperatura média na Região de Coimbra. Histórico simulado e projeções.  
(portal do clima - Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble)

Quadro 5.17

Temperatura máxima na Região de Coimbra. Histórico simulado e anomalias.

(portal do clima - Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble)

Mês	Histórico Simulado (1971-2000)	2041-2070 RCP 4.5	2071-2100 RCP 4.5	2041-2070 RCP 8.5	2071-2100 RCP 8.5
jan	10,83	0,98	1,28	1,34	2,53
fev	11,69	0,69	1,06	1,26	2,28
mar	13,54	0,55	1,09	1,22	2,33
abr	15,17	1,16	1,54	1,84	3,29
mai	17,80	1,94	1,72	2,18	3,87
jun	21,91	2,24	2,04	2,67	5,08
jul	26,35	1,99	2,62	2,81	4,97
ago	27,06	2,05	2,46	2,76	4,74
set	23,67	2,37	2,59	3,05	4,85
out	18,18	1,85	2,50	2,66	4,42
nov	13,91	1,57	1,78	1,94	3,46
dez	11,31	1,24	1,53	1,69	3,19

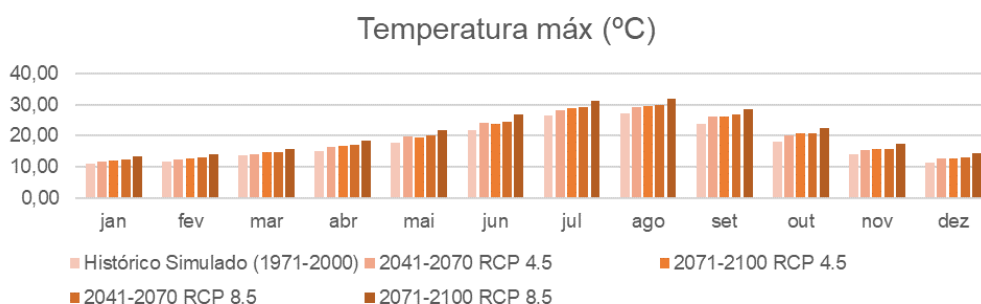


Figura 5.12 – Temperatura máxima na Região de Coimbra. Histórico simulado e projeções. (portal do clima - Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble)

Quadro 5.18

Precipitação acumulada na Região de Coimbra. Histórico simulado e anomalias.

(portal do clima - Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble)

Mês	Histórico Simulado (1971-2000)	2041-2070 RCP 4.5	2071-2100 RCP 4.5	2041-2070 RCP 8.5	2071-2100 RCP 8.5
jan	183,82	27,58	16,57	26,74	0,32
fev	148,65	8,39	23,33	4,73	0,81
mar	144,25	-3,07	-10,41	-7,90	-10,14
abr	121,19	-19,73	-20,14	-27,53	-37,13
mai	78,31	-23,40	-18,13	-23,48	-31,53
jun	39,58	-13,18	-10,35	-13,24	-21,62
jul	12,83	-2,01	-3,43	-3,64	-6,45
ago	15,54	-5,63	-4,64	-6,04	-5,96
set	42,25	-11,17	-12,14	-13,93	-16,01
out	130,63	-22,66	-31,98	-25,57	-46,39
nov	163,7	-10,26	-2,80	-0,22	-17,38
dez	189,27	-2,28	11,13	11,60	2,78

Uma variável significativa a analisar no âmbito de um estudo para um parque eólico seria o vento. Como já referido, os parâmetros para descrever o vento num determinado local são o rumo, indicado pelo ponto da rosa-dos-ventos de onde ele sopra, e a velocidade. As projeções da velocidade do vento a 60 m de altura são apresentadas na Figura 5.13 podendo afirmar-se que de acordo com os dados disponíveis não se prevê nenhuma alteração significativa da velocidade média do vento até ao final do século. Não se projetam igualmente alterações significativas referentes ao número de dias sem vento ou ao número de dias com vento forte ( $> 10\text{m/s}$ ).

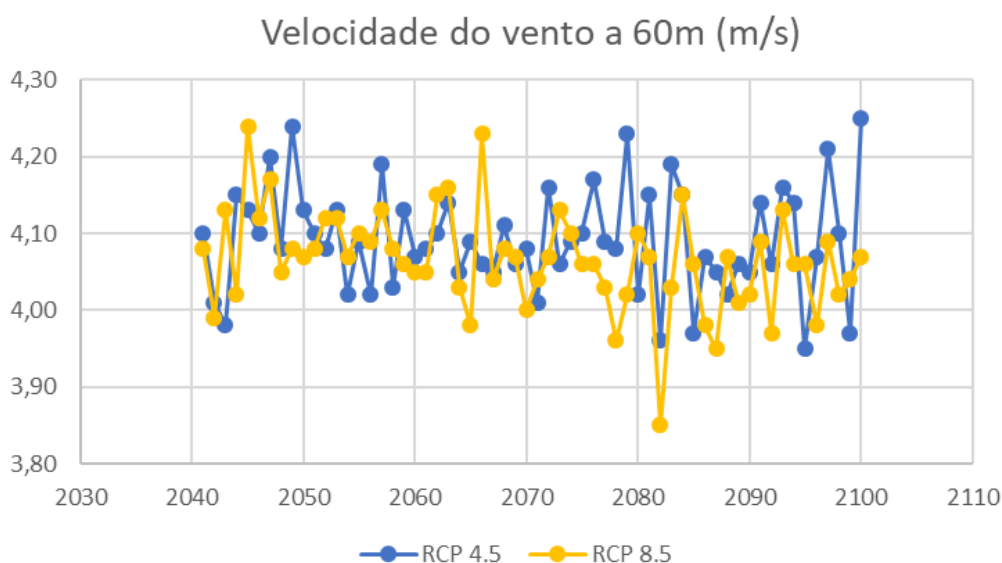




Figura 5.13 – Intensidade média do vento a 60m na Região de Coimbra. Projeções.  
(portal do clima - Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble)

No Quadro 5.19 apresenta-se, de forma esquemática e resumida, a previsão das alterações projetadas para a região onde se enquadra o projeto.

Quadro 5.19

Principais alterações projetadas para a Região de Coimbra

Variável Climática	Resumo	Projeções
	 Aumento da temperatura média anual e em especial das máximas	<p><b>Média anual</b> Subida da temperatura média anual entre 1,4 °C e 3,5°C até final do século. Aumento acentuado das temperaturas máximas de maio a outubro.</p> <p><b>Dias muito quentes</b> Aumento do número de dias muito quentes (temperatura <math>&gt; 35^{\circ}\text{C}</math>).</p> <p><b>Ondas de calor</b> Ondas de calor mais frequentes e prolongadas.</p>



### Quadro 5.19 (Continuação)

#### Principais alterações projetadas para a Região de Coimbra



Diminuição da  
precipitação média anual

##### Média anual

Diminuição da precipitação média anual, sendo mais acentuada no final do século, podendo variar entre 5% e 15%.

##### Precipitação sazonal

Nos meses de inverno não se verifica uma tendência clara, podendo haver aumento de precipitação em alguns meses para alguns dos cenários. Para o resto do ano são projetadas reduções que podem ser significativas na primavera e outono.

##### Secas mais frequentes

Diminuição do número de dias com precipitação. Aumento da frequência e intensidade das secas no sul da Europa (IPCC, 2013).



Diminuição do número de  
dias de geada

##### Dias de geada

Diminuição acentuada do número de dias de geada (temp. mín < 0°C).

##### Temperatura mínima

Aumento da temperatura mínima com as maiores anomalias a serem projetadas para o verão (até 4,8°C).



Aumento dos fenómenos  
extremos de precipitação

##### Fenómenos extremos

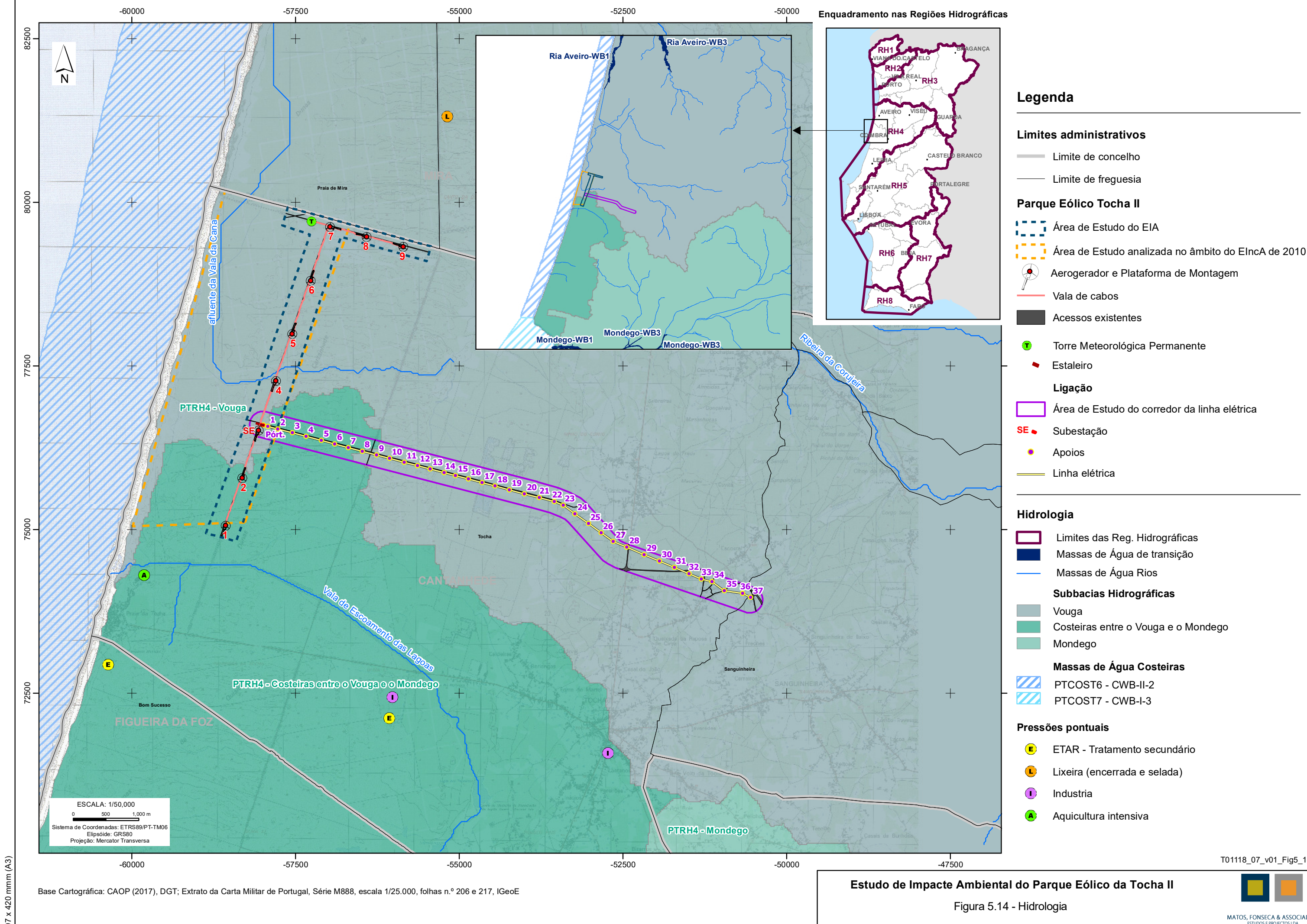
Aumento dos fenómenos extremos em particular de precipitação intensa (IPCC, 2013).

## 5.5 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

### 5.5.1 Enquadramento dos recursos hídricos superficiais

A área de estudo localiza-se na Região Hidrográfica 4 – RH4, junto à costa entre as bacias do Rio Mondego e do Rio Vouga, em bacias hidrográficas de pequenos cursos de água que desaguam diretamente no mar; e na bacia do afluente da Vala da Cana (PT04VOU0568), que tem a sua foz na Vala do Regente-Rei (PT04VOU0566), que por sua vez vai desaguar à Ria de Aveiro (PT04VOU0552), que pertence à bacia hidrográfica do rio Vouga (vd. Figura 5.14).







### 5.5.2 Caracterização da rede hidrográfica

A zona sul da área de estudo é intersetada pela escorrência da bacia hidrográfica da massa de água Vala de Escoamento das Lagoas (PT04NOR0734), do tipo Rios do Litoral Centro, que se situa fora da área dos aerogeradores, desaguardo diretamente no oceano, nomeadamente na massa de água costeira CWB-II-2 (PTCOST6). A Vala de Escoamento das Lagoas situa-se jusante da Lagoa dos Teixoeiros e da Lagoa Salgueira.

No que respeita à área norte é intersetada, como acima se referiu, pela massa de água afluyente da Vala da Cana (PT04VOU0568), do tipo Rios do Litoral Centro, que tem a sua foz na Vala do Regente-Rei (PT04VOU0566), que por sua vez vai desaguardar à massa de água de transição Ria de Aveiro-WB1 (PT04VOU0552), que pertence à bacia hidrográfica do rio Vouga (vd. Figura 5.14).

As linhas de água representadas em carta militar, entram paralelamente na área de estudo no sentido este-oeste, fazendo inversões a 90 °, correndo paralelamente à linha de costa em sentidos opostos. Contudo, confirmou-se, através da visita de campo, que são linhas de águas pouco expressivas no terreno, efémeras ou intermitentes, assumindo um carácter torrencial. Este aspeto é frequente em zonas arenosas, como a área de estudo, onde as pequenas linhas de água apresentam um perfil pouco marcado no terreno, podendo a sua direção e traçado alterar-se em anos com eventos de pluviosidade mais intensa, sendo os seus efeitos potenciados nas áreas ardidas.

O corredor da linha elétrica atravessa uma zona de lagoas artificiais, que intersetam o lençol freático, a cerca de 1 km para oeste da localidade Caniceira.

Segundo o PDM de Cantanhede (1.º Revisão – 2015), na Planta de Ordenamento – Zonas Inundáveis, não há qualquer referência a zonas inundáveis na área de estudo.

Contudo, na Planta de Ordenamento – Zonas Sujeitas a Regime de Salvaguarda, os aerogeradores estão dentro da faixa de proteção costeira. A restante área de estudo interseta as Faixas de Salvaguarda em Litoral Arenoso, em particular os níveis I e II da Faixa de Salvaguarda à Erosão Costeira e Faixa de Salvaguarda ao Galgamento e Inundação Costeira.

### 5.5.3 Escoamento Superficial

A distribuição anual média do escoamento, que decorre essencialmente da distribuição da precipitação anual média, é caracterizada por uma grande variabilidade do escoamento mensal. O Quadro 5.20 apresenta os valores anuais de escoamento em regime natural e o Quadro 5.21 apresenta os valores mensais de escoamento em regime natural.

Quadro 5.20

Escoamento médio anual em regime natural

Bacias	Escoamento médio anual (hm <sup>3</sup> )			Média	Desvio Padrão
	80 %	50 %	20 %		
Vouga e Costeiras entre o Vouga e o Mondego	3588,86	2526,42	1395,94	2503,74	895,40
RH4	9769,04	6825,80	3813,44	6802,76	2413,42

Adaptado de Plano de Gestão de Região Hidrográfica 2016/2021 – RH4 (2016)

Quadro 5.21

Escoamento médio mensal em regime natural

Bacias	Escoamento médio mensal (hm <sup>3</sup> )											
	jan.	fev.	mar.	abr.	mai.	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.
Vouga e Costeiras entre o Vouga e o Mondego	367,25	607,97	502,84	248,59	195,39	119,59	65,94	39,40	23,79	79,50	138,98	270,70
RH4	1379,39	1358,60	1112,95	619,62	470,36	276,82	159,67	87,43	57,24	197,37	366,41	742,13

Adaptado de Plano de Gestão de Região Hidrográfica 2016/2021 – RH4 (2016)

Através da análise do PGBH RH4 – 2.º Ciclo de Planeamento, considerando o escoamento em regime natural associado ao percentil 50%, conclui-se que na bacia do Vouga não existe escassez.

#### 5.5.4 Qualidade da água

Na área de estudo, após consulta da cartografia do PGRH RH4 – 2.º Ciclo de Planeamento (<http://sniamb.apambiente.pt/pgrh/>) e visita de campo à área de estudo, não foram identificadas fontes de poluição tóxicas, pressões hidromorfológicas significativas resultantes de alterações morfológicas ou infra-estruturas de abastecimento e de saneamento básico.

Na proximidade da área de estudo, quanto a pressões qualitativas pontuais, estão representadas na Figura 5.14 instalações com potencial risco de poluição accidental, com destaque para duas ETAR a sul com tratamento secundário, na bacia hidrográfica da Vala de Escoamento das Lagoas; uma lixeira selada a norte, na bacia hidrográfica do afluente da Vala da Cana; e duas aquiculturas (uma a norte e outra a sul).

A água que abastece o concelho de Cantanhede tem origem em várias captações públicas, destacando-se a localizada nos Olhos da Fervença. Desde a sua captação até à sua distribuição local, através de uma rede de condutas adutoras, a água é armazenada em vários reservatórios distribuídos ao longo do concelho.

Dos referidos reservatórios a água é distribuída localmente. Destaca-se, pela proximidade da área de estudo, o reservatório da Tocha, que através de uma conduta adutora, conduz a água até ao reservatório da Praia da Tocha.

A conduta adutora, referida anteriormente, apresenta um diâmetro de  $\phi 125$  e localiza-se ao longo da estrada nacional EN 355-1, que liga a povoação da Tocha à povoação da Praia da Tocha, confinante com a área de estudo.

No que concerne ao estado das massas de água superficiais, no âmbito da Diretiva Quadro da Água, a classificação final de Estado integra a classificação do Estado Ecológico e do Estado Químico, sendo que o Estado de uma massa de água é definido em função do pior dos dois Estados, Ecológico ou Químico.

O estado ecológico traduz a qualidade da estrutura e do funcionamento dos ecossistemas aquáticos associados às águas superficiais e é expresso com base no desvio relativamente às condições de uma massa de água idêntica. O estado ecológico é classificado numa de cinco classes: Excelente, Bom, Razoável, Medíocre e Mau. A avaliação do estado químico está relacionada com a presença de substâncias químicas que em condições naturais não estariam presentes ou que estariam presentes em concentrações reduzidas.

Relativamente ao afluente da Vala da Cana (PT04VOU0568), massa de água que atravessa a área de estudo, o Estado Químico corresponde a Bom. No que concerne ao Estado Ecológico, classificou-se como Razoável. Desta forma, o Estado Global é Inferior a Bom. Quanto à massa de água a sul da área de estudo, Vala de Escoamento das Lagoas (PT04NOR0734), o Estado Químico não foi determinado. O Estado Ecológico é Bom. Assim, o Estado Global é Bom e Superior.

A massa de água costeira CWB-II-2 (PTCOST6), do tipo Costa Atlântica mesotidal exposta, não foi classificada em relação ao Estado Químico. O Estado Ecológico corresponde a Razoável, o que leva a que o Estado Global seja Inferior a Bom.

## 5.6 SOLOS E OCUPAÇÃO DO SOLO

### 5.6.1 Enquadramento Metodológico

O trabalho realizado para a caracterização dos solos presentes na Área de Estudo do Parque Eólico de Tocha II e Corredor da Linha Elétrica, tiveram por base a Carta de Solos de Portugal à escala 1/25 000 da Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural, bem como a Carta da Capacidade de Uso do Solo, da mesma entidade e à mesma escala.



A caracterização da ocupação do solo teve por base o resultado do levantamento efetuado através da análise por interpretação de fotografia aérea, tendo-se procedido aos necessários ajustamentos de acordo com o reconhecimento de campo efetuado à Área de Estudo do Parque Eólico de Tocha II e Corredor da Linha Elétrica (local do Projeto e envolvente próxima). Este trabalho de caracterização foi desenvolvido em estreita articulação com os trabalhos de caracterização dos biótopos e habitats realizados no âmbito do descritor ecologia.

## 5.6.2 Área de estudo do Parque Eólico

### 5.6.2.1 Unidades Pedológicas

A ordem de solos que ocupa toda a área de estudo do Parque Eólico de Tocha II é os Solos Incipientes (vd. Desenho 6 das Peças Desenhadas).

Apresenta-se em seguida uma breve descrição dos solos existentes na área de estudo do Parque Eólico de Tocha II, de acordo com a seguinte Ordem e Subordem de Solos:

- ▣ Solos Incipientes - São solos não evoluídos sem horizontes genéticos claramente diferenciados, praticamente reduzidos ao material originário. O horizonte superficial pode ser um A ou Ap, normalmente de espessura reduzida, em que existe pequena acumulação de matéria orgânica. A ausência de horizontes genéticos é fundamentalmente devida a escassez de tempo para se desenvolverem.
- ▣ **Regossolos** – são Solos Incipientes constituídos por materiais detríticos arenosos mais ou menos grosseiros, normalmente de grande espessura efetiva;
  - ▣ Rg – Regossolos Psamíticos, Normais, não húmidos;

No Quadro 5.22, apresentam-se as áreas totais e relativas das unidades pedológicas presentes na área de estudo.

Quadro 5.22

Unidades pedológicas presente no Parque Eólico

Solos	Área de estudo do Parque Eólico	
	Área (ha)	%
Rg	288,51	100,0
<b>Área Total</b>	<b>288,51</b>	<b>100,0%</b>

#### 5.6.2.2 Capacidade Uso do Solo

A avaliação da capacidade de uso do solo corresponde a uma interpretação da carta de solos, esta carta considera o agrupamento dos solos em classes e subclasses de aptidão, segundo as normas do SROA, cujas características se apresentam no Desenho 7 – Carta de Capacidade de Usos do Solo.

Na análise à capacidade de uso do solo, a área de estudo do Parque Eólico de Tocha II apresenta solos com a classe de capacidade de uso “E”, ocupando a totalidade da área.

Em relação às subclasses, estes solos inserem-se na sua totalidade na subclasse “s”, ou seja, apresenta limitações do solo na zona radicular. O Quadro 5.23 que se segue apresenta as principais características das várias tipologias de Classes de Capacidade de Uso do Solo.

Quadro 5.23

Principais características das Classes de Capacidade de uso dos solos

Classes	Utilização e características principais
A	poucas ou nenhuma limitações; sem riscos de erosão ou riscos ligeiros; boa aptidão para todas as utilizações; suscetível de utilização agrícola intensiva
B	limitações moderadas; riscos de erosão no máximo moderados; suscetível de utilização agrícola moderadamente intensiva
C	limitações severas; riscos de erosão no máximo elevados; suscetível de utilização agrícola pouco intensiva
D	limitações severas a muito severas; riscos de erosão no máximo elevados a muito elevados; normalmente não suscetível de utilização agrícola; poucas ou moderadas limitações para pastagem, exploração de matos e exploração florestal
E	limitações muito severas; riscos de erosão muito elevados; não suscetível de utilização agrícola em quaisquer condições; severas a muito severas limitações para pastagem, exploração de matos e exploração florestal; ou servindo apenas para vegetação natural ou floresta de proteção ou de recuperação
e	limitações resultantes de erosão e de escoamento superficial
h	limitações resultantes de um excesso de água
s	limitações do solo na zona radicular

Fonte: ex-SROA, 1965.

No Quadro 5.24 apresenta-se a área abrangida pela única classe de capacidade de uso do solo existente (vd. Desenho 7 das Peças Desenhadas).

Quadro 5.24

Capacidade de Uso do solo presentes na área de estudo do Parque Eólico

Capacidade de Uso do Solo	Área de estudo do Parque Eólico	
	Área (ha)	%
Es	288,51	100,0
<b>Área Total</b>	<b>288,51</b>	<b>100,0%</b>

#### 5.6.2.3 Ocupação do Solo

A legenda de ocupação do solo adotada procura traduzir as principais utilizações a que estão atualmente submetidos os terrenos em análise. Como principais classes, consideraram-se as “Áreas artificializadas”, “Áreas florestais de origem antrópica” e “Áreas florestais naturais” (vd. Desenho 8 das Peças Desenhadas). Descreve-se em seguida, as várias subclasses de ocupação do solo identificadas.

##### ■ Áreas artificializadas

Esta classe inclui apenas uma subclasse, “vias comunicação” e corresponde a dois estradões de terra batida de acesso aos pinhais e às praias circundantes, nomeadamente, à praia do Palhão.

##### ■ Áreas florestais de origem antrópica

Nesta classe identificaram-se duas subclasses, “Pinhal” e “Pinhal ardido”. A área de pinhal identificado, apresenta-se sob a forma de quarteirões de pinhal junto à faixa litoral, cuja função consiste na fixação das dunas móveis. Esta função permite a conservação destas zonas vulneráveis e também assegurar as funções de recreio e enquadramento paisagístico. No entanto, também se identificou uma grande área de pinhal ardido, onde as árvores queimadas ainda se encontram presentes, esta área de pinhal ardido é o resultado dos fogos florestais ocorridos em outubro de 2017. De acordo com os levantamentos de campo efetuados, na generalidade da área de pinhal ardida, o subcoberto vegetal seria composto por matos rasteiros e acácias, tal como se verifica atualmente nas áreas florestais naturais não ardidas.

##### ■ Áreas florestais naturais

Nesta classe identificaram-se quatro subclasses, “Depressões intradunares”, “Matos Rasteiros”, “Matos Rasteiros+Acácias+Pinheiros” e “Pinhal+Matos Rasteiros+Acácias”.

A subclasse “Depressões intradunares” ocorrem no meio das áreas de pinhal, correspondem a pequenas depressões dunares de areia, com uma ocupação de vegetação rasteira.

A subclasse de “Matos Rasteiros” apesar de pouca representatividade na área de estudo, estes correspondem maioritariamente a vegetação esclerofila composta por comunidades arbustivas espinhosas, xerofíticas, acicudifólios ou microfilos, comuns em dunas terciárias quer litorais, quer interiores. Pode-se observar nesta subclasse arbustos como tojais, saganho-mouro, camarinha e faia-da-terra, entre outras formações de espécies arbustivas com menor representatividade.

Quanto às subclasse “Matos Rasteiros+Acácias+Pinheiros” e “Pinhal+Matos Rasteiros+Acácias”, na primeira subclasse dominam os matos rasteiros e as acácias com a presença de pinheiros dispersos, enquanto na segunda subclasse domina o pinhal, cujo o sub-bosque é composto por matos rasteiros de tojais, saganho-mouro, camarinha e faia-da-terra, entre outras formações de espécies arbustivas com menor representatividade.



Fotografia 5.1 - Subclasse “vias comunicação”



Fotografia 5.2 - Subclasse “Pinhal”



Fotografia 5.3 - Subclasse “Pinhal ardido”



Fotografia 5.4 - Subclasse “Depressões intradunares”





Fotografia 5.5 - Subclasses "Matos Rasteiros"



Fotografia 5.6 – Subclasse "Pinhal + Matos Rasteiros + Acácias"

Na área de estudo do Parque Eólico de Tocha II predomina a classe "Áreas Florestais de origem antrópica", com aproximadamente 235,91 ha, o que corresponde a cerca de 81,76% da área. A subclasse dominante é "Pinhal ardido", nomeadamente com 77,88% de ocupação da área, seguida da subclasse "Pinhal", com cerca de 3,88% de ocupação da área. As "Áreas Artificializadas" ocupam apenas 2,32% da área de estudo e as "Áreas Florestais naturais" ocupam cerca de 15,92%.

No Quadro 5.25 apresentam-se as áreas totais e relativas de cada classe e subclasse de ocupação do solo para a área de estudo do Parque Eólico de Tocha II. As mesmas podem ser observadas no Desenho 8, onde se encontram cartografados os habitats e ocupação do solo atual.

Quadro 5.25

Classes de ocupação do solo na área de estudo do Parque Eólico de Tocha II

Ocupação do solo	Área de estudo do Parque Eólico	
	Área	Representatividade
	(ha)	(%)
<b>Áreas artificializadas</b>	<b>6,68</b>	<b>2,32%</b>
vias comunicação	6,68	2,32%
<b>Áreas florestais de origem antrópica</b>	<b>235,91</b>	<b>81,76%</b>
Pinhal	11,20	3,88%
Pinhal ardido	224,71	77,88%
<b>Áreas florestais naturais</b>	<b>45,92</b>	<b>15,92%</b>
Depressões intradunares	1,84	0,64%
Matos Rasteiros	0,23	0,08%
Matos Rasteiros+Acácias+Pinheiros	2,33	0,81%
Pinhal + Matos Rasteiros+Acácias	41,52	14,39%
<b>Área Total</b>	<b>288,51</b>	<b>100,0%</b>



### 5.6.3 Área de estudo do corredor da Linha Elétrica

#### 5.6.3.1 Unidades Pedológicas

A ordem de solos identificados no Corredor da Linha Elétrica são os Solos Incipientes e os Solos Podzolizados (vd. Desenho 6 – Carta de Solos).

Apresenta-se em seguida uma breve descrição dos solos existentes no Corredor da Linha Elétrica, de acordo com a seguinte Ordem e Subordem de Solos:

- Solos Incipientes - São solos não evoluídos sem horizontes genéticos claramente diferenciados, praticamente reduzidos ao material originário. O horizonte superficial pode ser um A ou Ap, normalmente de espessura reduzida, em que existe pequena acumulação de matéria orgânica. A ausência de horizontes genéticos é fundamentalmente devida a escassez de tempo para se desenvolverem.
  - **Regossolos** – são Solos Incipientes constituídos por materiais detríticos arenosos mais ou menos grosseiros, normalmente de grande espessura efetiva;
    - **Rg** – Regossolos Psamíticos, Normais, não húmidos;
    - **Rgc** - Regossolos Psamíticos, Para-Hidromórficos, húmidos cultivados;
- Solos Podzolizados - São solos evoluídos, de perfil ABC, em geral com horizonte eluvial Ae nítido e de cor clara.
  - **Podzóis Hidromórficos** - são os solos Podzolizados com horizonte eluvial E nítido, de cor relativamente clara e com sintomas evidentes de hidromorfismo, principalmente nos horizontes subjacentes ao E, os quais são frequentemente atingidos pelo lençol freático;
    - **Aph** - Podzóis Hidromórficos, Sem Surraipa, de areias ou arenitos;
    - **Pzh** - Podzóis, Hidromórficos, Com Surraipa, de areias ou arenitos;
  - **Podzóis Não Hidromórficos** - são os solos Podzolizados, em geral com horizonte eluvial E nítido, de cor clara e sem apresentarem sintomas de hidromorfismo;
    - **Pz** - Podzóis, (Não Hidromórficos), Com Surraipa, com A2 bem desenvolvido, de areias ou arenitos;

□ **Ppt** - Podzóis, (Não Hidromórficos), Com Surraipa, com A2 incipiente, de ou sobre arenitos;

■ **A. Soc.** - Área Social

No Corredor da Linha Elétrica existem áreas onde os Solos Podzolizados apresentam-se em fase agropédica (a) e também em fase pedregosa (p).

No Quadro 5.26, apresentam-se as áreas totais e relativas das unidades pedológicas presentes na área de estudo.

No Corredor da Linha Elétrica surgem solos sob a forma de complexo como é possível observar no Desenho 6, no entanto, predomina o solo “Rg”, seguido do solo “Pz”, com uma ocupação de 50,64 e 21,72% em relação à área total do Corredor da Linha Elétrica. No geral, a subordem de solos dominante no Corredor da Linha Elétrica são os Regossolos. Este tipo de solo é constituído por materiais detríticos arenosos mais ou menos grosseiros, normalmente de grande espessura efetiva.

Quadro 5.26

Unidades pedológicas presente no Corredor da Linha Elétrica

Solos	Corredor da Linha Elétrica	
	Área (ha)	%
A.Soc.	1,64	0,49%
Aph(a)+Pzh(a)	12,42	3,73%
Pz	72,42	21,72%
Pz(a)+Ppt(a,p)	3,26	0,98%
Pz(a)+Pzh(a)	13,93	4,18%
Pzh(a)+Aph(a)	15,62	4,69%
Rg	168,83	50,64%
Rg+Rgc	29,88	8,96%
Rgc+Aph(a)	15,39	4,62%
<b>Área Total</b>	<b>333,39</b>	<b>100,00%</b>

#### 5.6.3.2 Capacidade Uso do Solo

A avaliação da capacidade de uso do solo corresponde, como referido para a área do Parque Eólico, a uma interpretação da carta de solos, cujas características se apresentam no Desenho 7.

No Quadro 5.27 apresentam-se as áreas abrangidas pelas várias classes de capacidade de uso dos solos (vd. Desenho 7).

Quadro 5.27

Capacidade de Uso do solo presentes no Corredor da Linha Elétrica

Capacidade de Uso do Solo	Corredor da Linha Elétrica	
	Área (ha)	%
A.Soc.	1,64	0,49%
Ch	15,39	4,62%
Ch+Bh	12,42	3,72%
Ch+Cs+Bs	15,62	4,69%
Cs	3,26	0,98%
Cs+Ch	13,93	4,18%
Dh+Es	29,88	8,96%
Ds	72,42	21,72%
Es	115,42	34,62%
Es+Ee	53,43	16,03%
<b>Área Total</b>	<b>333,39</b>	<b>100,00%</b>

No Corredor da Linha Elétrica a subordem Regossolos com maior ocupação de área, coincide na sua maioria com a classe de capacidade de uso do solo “E”, associada da subclasse “s” que indica limitações do solo na zona radicular, sendo que os principais fatores limitantes são a espessura efetiva, a secura, aliada à baixa capacidade água utilizável, a baixa fertilidade, difícil de corrigir ou uma pouco favorável resposta aos fertilizantes, salinidade, alcalinidade (ex-SROA, 1965).

#### 5.6.3.3 Ocupação do Solo

A legenda adotada na caracterização no corredor da linha elétrica apresenta o mesmo tipo de organização de classes e subclasses apresentados na área de estudo do Parque Eólico de Tocha II. Comos principais classes, foram consideradas as “Áreas artificializadas”, “Áreas florestais de origem antrópica”, as “Áreas florestais naturais” e os “Planos de água” (vd. Desenho 8). Descreve-se em seguida, de acordo com as principais classes, as várias subclasses de ocupação do solo identificadas, mas que se diferenciam das subclasses presentes na área de estudo do Parque Eólico de Tocha II.

##### ▣ Áreas artificializadas

Esta classe inclui quatro subclasses, correspondendo a “Inculto”, “Subestação”, “Urbano” e “Vias comunicação”. As áreas de “Inculto” são zonas adjacentes a redes viárias desprovida de vegetação e qualquer tipo de uso. A subclasse “Urbano” corresponde a áreas de habitação nas localidades de Barris de Baixo e Moita. A subclasse “Subestação” é uma subestação já existente, onde a linha Elétrica do Parque Eólico de Tocha II se irá ligar. Quanto às “vias comunicação” correspondem à rede viária que atravessa o Corredor da Linha Elétrica, entre as localidades de Carniceira e Tocha, o IC1 e ainda a vários caminhos municipais que ligam as várias localidades envolventes.

#### ▣ Áreas Agrícolas

Nesta classe apenas se identificou a subclasse “Culturas arvenses”, que corresponde a culturas temporárias para uso alimentar de gado.

#### ▣ Áreas florestais de origem antrópica

Nesta classe identificaram-se cinco subclasse, “Espaço verde urbano”, “Eucaliptal ardido”, “Eucaliptal”, “Pinhal” e “Pinhal ardido”. Esta classe, diferencia-se da área de estudo do Parque Eólico de Tocha II, por se identificarem ainda as subclasse “Espaço verde urbano”, “Eucaliptal ardido” e “Eucaliptal”. A subclasse “Espaço verde urbano” corresponde a um parque de merendas perto da localidade de Barris de Baixo. As áreas de “Eucaliptal ardido” são áreas onde os eucaliptos queimados ainda se encontram presentes, resultado dos fogos florestais ocorridos em outubro de 2017.

#### ▣ Áreas florestais naturais

Nesta classe identificou-se apenas a subclasse “Acacial”, espécie exótica também considerada como invasora.

#### ▣ Planos de água

Nesta classe identificou-se apenas a subclasse “Lagoa artificial”, estas lagoas identificadas há alguns anos atrás foram utilizadas para uso de extração de inertes e posteriormente para cultura de enguias, atualmente também foram afetadas pelos fogos ocorridos em outubro de 2017.

Segue em baixo um conjunto de fotografias que apresentam algumas subclasse presentes no Corredor da Linha Elétrica.



Fotografia 5.7 - Subclasse “Eucaliptal”



Fotografia 5.8 - Subclasse “Culturas arvenses”





Fotografia 5.9 – “Lagoa artificial”



Fotografia 5.10 - Subclasse “Subestação”

No Corredor da Linha Elétrica de Tocha predomina a classe “Áreas Florestais de origem antrópica”, com aproximadamente 282,24 ha, o que corresponde a cerca de 84,66% da área.

A subclasse dominante é “Pinhal ardido”, nomeadamente com 58,02% de ocupação da área, seguida da subclasse “Eucaliptal”, com cerca de 12,91% de ocupação da área.

As “Áreas Artificializadas” ocupam 4,50% da área de estudo, as “Áreas Agrícolas” ocupam 10,15% e as “Áreas Florestais naturais” e “Corpos de Água” ocupam apenas cerca de 0,23% e 0,46%.

No Quadro 5.28 apresentam-se as áreas totais e relativas de cada classe e subclasse de ocupação do solo para o Corredor da Linha Elétrica. As mesmas podem ser observadas no Desenho 8, onde se encontram cartografados os habitats e ocupação do solo atual. Como se pode verificar, parte significativa da área encontra-se percorrida por incêndio, o que é importante ao nível da análise da ocupação do solo e dos respetivos impactes.

Quadro 5.28

Classes de ocupação do solo no Corredor da Linha Elétrica

Ocupação do solo	Corredor da Linha elétrica	
	Área	Representatividade
	(ha)	(%)
<b>Áreas Artificializadas</b>	<b>15,00</b>	<b>4,50%</b>
Inculto	1,05	0,32%
Subestação	0,73	0,22%
Urbano	3,64	1,09%
Vias comunicação	9,57	2,87%

Quadro 5.28

Classes de ocupação do solo no Corredor da Linha Elétrica (Continuação)

Ocupação do solo	Corredor da Linha elétrica	
	Área	Representatividade
	(ha)	(%)
<b>Áreas Agrícolas</b>	<b>33,84</b>	<b>10,15%</b>
Culturas arvenses	33,84	10,15%
<b>Áreas Florestais de origem antrópica</b>	<b>282,24</b>	<b>84,66%</b>
Espaço verde urbano	1,94	0,58%
Eucaliptal ardido	23,88	7,16%
Eucaliptal	43,04	12,91%
Pinhal	19,92	5,98%
Pinhal ardido	193,45	58,02%
<b>Áreas Florestais naturais</b>	<b>0,78</b>	<b>0,23%</b>
Depressões interdunares	0,42	0,12%
Acacial	0,36	0,11%
<b>Planos de água</b>	<b>1,54</b>	<b>0,46%</b>
Lagoa artificial	1,54	0,46%
<b>Área Total</b>	<b>333,39</b>	<b>100,00%</b>

## 5.7 ECOLOGIA

### 5.7.1 Flora, Vegetação e Habitats

#### 5.7.1.1 Enquadramento

##### 5.7.1.1.1 Considerações Iniciais

A área de estudo, inserida num cordão litoral contínuo, pela sua localização geográfica e pelas condições edafoclimáticas particulares, apresenta um conjunto de valores naturais de elevado interesse de conservação que importa conhecer previamente a ações que envolvam afetações no terreno e coberto vegetal.

O conhecimento das unidades de vegetação e da flora existente assume-se como base de estudos que precedem a fase de projeto, determinando regras de intervenção e de gestão que promovam a conservação e valorização da biodiversidade existente.

A vegetação que reveste esta área, de solos tipicamente dunares, assume importância por um conjunto de habitats psamófilos, destacando-se as áreas ocupadas por pinhais-bravos (*Pinus pinaster*) com subcoberto arbustivo espontâneo (habitat prioritário 2270), as revestidas por vegetação esclerofila (habitat 2260), e as referentes aos matagais de *Salix arenaria* que se desenvolvem nas depressões dunares (habitat 2170), habitat que apenas ocorre nesta região de Portugal. Na restante área, principalmente em torno das povoações existentes, identificam-se ainda os campos cultivados por forrageiras e hortas e os referentes aos povoamentos florestais constituídos por *Eucalyptus globulus* (eucalipto).

Embora a vegetação natural apresente um elevado interesse conservacionista, na atualidade espelha bem os efeitos de uma secular e intensa atividade humana nestas superfícies. São exemplo as extensas manchas de povoamentos equienios de *Pinus pinaster* (pinheiro-bravo) que se encontram sob o efeito de uma constante gestão silvícola, as áreas que se encontram revestidas de forma esparsa por espécies arbustivas, denunciando os cortes sistemáticos que aí se praticam, e as que, fruto da ação do fogo, se encontram atualmente desprovidas de vegetação.

Perante a crescente pressão antrópica sobre o espaço rural com a consequente destruição de formações florísticas peculiares, habitats de espécies raras e endémicas, a Comunidade Europeia criou a Diretiva 92/43/CEE onde foram considerados os habitats de interesse comunitário com valor de conservação.

Com o objetivo de caracterizar e avaliar o coberto vegetal existente na área de estudo, procedeu-se no início da Primavera de 2018 à identificação das comunidades vegetais presentes, assim como à inventariação das espécies que as constituem, nomeadamente espécies prioritárias e/ou RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção). Esta informação foi compilada em cartografia de habitats e servirá de base para identificar e avaliar os impactos decorrentes da implantação do Projeto, bem como para auxiliar a elaboração de propostas adequadas para as medidas de minimização.

#### 5.7.1.1.2 Áreas Classificadas e de Importância Ecológica

A área prevista para a implantação do Parque Eólico da Tocha II enquadra-se em áreas com elevado interesse conservacionista, nomeadamente num Sítio de Importância Comunitária que se encontra classificado ao abrigo da Diretiva Habitats (RCM n.º 76/2000 de 5 de julho (Fase II)). O Parque eólico localiza-se no Sítio designado por Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas, com classificação PTCON0055. Integra-se num cordão dunar litoral onde a tipologia das dunas e a especificidade dos espaços intradunares conferem ao Sítio uma reconhecida importância quer em termos de desenvolvimento espacial, quer em termos de unidade sedimentar e ecológica.

#### 5.7.1.1.3 Enquadramento Biogeográfico e Fitossociológico

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 biogeografia (Costa J.C. et al., 1998). Este tipo de estudos permite realizar uma abordagem concreta sobre a distribuição das espécies e em conjunto com a fitossociologia possibilitam a caracterização das comunidades vegetais presentes numa dada área ou região.

De acordo com Franco (1996), Portugal Continental subdivide-se em três zonas fitogeográficas: Norte, Centro e Sul. A área de estudo localiza-se na zona Centro, que se subdivide fundamentalmente numa zona ocidental e noutra oriental, distintas pela humidade atmosférica, maior na ocidental, e pela geologia existente. Fitogeograficamente, a área de Projeto pertence ao Centro de Portugal, especificamente ao Centro Oeste Arenoso.

As categorias ou hierarquias principais da Biogeografia são o Reino, a Região, a Província, o Sector e o Distrito. O território português é caracterizado biogeograficamente por se enquadrar no Reino Holoártico e englobar duas regiões: a Região Eurosiberiana e a Região Mediterrânica. A área de estudo encontra-se na Região Mediterrânica, pertencendo aos agrupamentos fitossociológicos *Quercion broteroi* e *Querco-Oleion sylvestris*, que caracterizam bosques e matagais de árvores e arbustos de folhas pequenas, coriáceas e persistentes, sendo constituídos pelas quercíneas (*Quercus suber* – sobreiro, *Quercus rotundifolia* – azinheira, *Quercus coccifera* – carrasco), pela aroeira (*Pistacia lentiscus*), folhado (*Viburnum tinus*), zambujeiro (*Olea europaea* var. *sylvestris*), espinheiro-preto (*Rhamnus lycioides* subsp. *oleoides*), sanguinho-das-sebes (*Rhamnus alaternus*), pelo lentisco (*Phillyrea angustifolia*), entre outras espécies vegetais. Conjuntamente, os matagais menos intervencionados são compostos por nanofanerófitos característicos da aliança *Asparago-Rhamnion* (ordem *Pistacio-Rhamanetalia alaterni*), compostos por espécies de *Olea* spp., de *Pistacia* spp., de *Rhamnus* spp., de *Myrtus* spp., de *Asparagus* spp., entre outras (Costa J.C. et al., 1998).

A Região Mediterrânica abrange três províncias, estando a área de estudo incluída na Província Gaditano-Onubo-Algarviense, unidade biogeográfica essencialmente litoral que se estende desde a Ria de Aveiro até aos areais da Costa del Sol e aos arenitos das serras gaditanas do campo de Gibraltar.

Os substratos são predominantemente arenosos e calcários e a flora e a vegetação desta província são ricas em endemismos paleomediterrânicos e paleotropicals lianóides e lauróides de folhas coriáceas. Os bosques potenciais correspondem às associações termófitas *Arisaro-Quercetum broteroi* (carvalhais reliquiaes portugueses mesomediterrânicos, endémicos do Divisório português e arrabidense) e *Viburno-tini-Oleetum sylvestris* (zambujais e alfarrobeirais termomediterrânicos dos solos vérticos da Estremadura portuguesa) (Espírito-Santo et al., 1995a; Costa J.C. et al., 1998).

De forma mais estrita, a área de estudo situa-se no Sector Divisório Português, unidade essencialmente plana e sob influência termomediterrânica superior de ombrotipo sub-húmido, no Subsector Oeste-Estremenho, onde predominam as rochas calcárias duras, cingindo-se ao Superdistrito Costeiro Português.

A área pode-se assim considerar como um território litoral, de clima essencialmente termomediterrânico, onde predominam as dunas e as arribas calcárias. A *Armeria welwitschii* subsp. *cinerea* e o *Limonium plurisquamatum* são endémicos deste Superdistrito, enquanto *Corema album*, *Halimium halimifolium*, *Halimium calycinum*, *Herniaria maritima*, *Iberis procumbens*, *Juniperus turbinata*, *Limonium multiflorum*, *Linaria decumbens*, *Stauracanthus genistoides* e *Ulex europaeus* são táxones diferenciais desta unidade dentro do Sector. São comunidades exclusivas deste território: o mato psamofílico *Stauracantho genistoidis-Coremetum albi* e o medronhal dunar de carácter oceânico do andar mesomediterrânico *Myrco faiae-Arbutetum unedonis*. Também ocorrem em depressões húmidas ou em lagoas interiores as associações *Carici lusitanicae-Salicetum atrocinnereae* ou a *Anagallido tenellae-Rhynchosoporetum rugosi* (Costa J.C. et al., 1998).

Não obstante o presente enquadramento Biogeográfico e Fitossociológico, de referir que grande parte da área de estudo foi percorrida por um incêndio em outubro de 2017.

#### 5.7.1.2 Metodologia

##### 5.7.1.2.1 Metodologia de Inventário

Tendo em conta que a área de estudo apresenta características de habitabilidade para algumas espécies da flora portuguesa com elevado valor conservacionista, e que essas espécies apresentam especificidades ecológicas, nomeadamente desenvolvimento vegetativo e reprodutivo num curto espaço de tempo (início da Primavera), a saída de campo realizou-se em 21 de março de 2018, para se proceder a uma inventariação mais fidedigna das diferentes comunidades existentes. Perante o estado em que se encontrava grande parte da área de estudo, completamente queimada pelo incêndio florestal que decorreu em outubro de 2017, incluindo, a área de implantação dos aerogeradores e da Subestação, os locais de amostragem não puderam ser eleitos segundo as comunidades presentes, tendo-se optado, no delineamento da amostragem, pelo abarcar da heterogeneidade habitacional existente. Desta forma, de acordo com as diferentes condições ambientais presentes, elegeram-se 10 locais de inventário.

Foram amostradas as áreas de duna e as áreas referentes às depressões intradunares (vd. Desenho 8 – Ocupação do Solo e Habitats), pretendendo-se assim que a regeneração existente permitisse fazer uma correta caracterização da potencial vegetação que aqui se pode desenvolver. Na presença de um habitat ou na evidência de um potencial habitat procedeu-se à avaliação do seu estado de conservação.



Os inventários realizados basearam-se no método da área mínima. Trata-se de um método que consiste essencialmente em eleger um local de forma aleatória, numa área com condições de habitabilidade homogéneas, para o estabelecimento de uma parcela com área suficiente para abarcar a totalidade de espécies existentes nessa comunidade. Por se tratar de uma área com carácter maioritariamente florestal e se encontrar num processo de regeneração pós-fogo, utilizaram-se sempre parcelas com 100 m<sup>2</sup>.

O inventário iniciou-se com a georreferenciação do ponto central da parcela amostrada (vd. Desenho 8). Posteriormente realizou-se o inventário (ou listas de espécies) de todas as espécies presentes na parcela. A representatividade da espécie é atribuída segundo a sua cobertura superficial na área amostrada. Quando no processo de identificação se levantaram dúvidas, foi colhido material vegetal (estruturas da planta que permitem a sua análise e na menor quantidade possível para não perturbar a comunidade estudada), para confirmação da identificação em laboratório. O material colhido foi convenientemente etiquetado. Foram tiradas fotografias da parcela de amostragem e de aspetos particulares, focando a vegetação, ou comunidades ou espécies com interesse. O inventário de habitat e de espécies foi executado por dois inventariadores experientes.

#### 5.7.1.2.2 Identificação do Material Colhido e Construção de Matrizes

Após prensagem e secagem do material florístico vascular colhido, os exemplares foram separados por famílias e organizados em pastas individuais, para identificação por intermédio de Floras, chaves dicotómicas e de outro material de consulta. Recorreu-se aos trabalhos de Tutin *et al.* (1964, 1980), Talavera *et al.* (1999), Franco (1971, 1984), Franco e Rocha Afonso (1994, 1998, 2003), Castroviejo *et al.* (1986, 1990, 1993a, 1993b, 1997a, 1997b), Aedo *et al.* (2000), Nieto Feliner *et al.* (2003), Paiva *et al.* (2002) e Luceño (1994). Todas as espécies inventariadas foram introduzidas em folha de cálculo Excel sob a forma de matriz de abundâncias (espécies vs. locais). Foram também preenchidas colunas relativas à identificação das espécies segundo a família, origem, entre outras informações relevantes (vd. Quadro 1 do Anexo 4).

#### 5.7.1.2.3 Avaliação do Estado Ecológico

Em termos gerais, pode dizer-se que a área de estudo apresenta como vegetação potencial as florestas de *Pinus pinaster* subsp. *atlantica*. Trata-se de unidades constituídas maioritariamente por indivíduos adultos, que poderão ter origem antrópica ou provir de regeneração natural, e onde existe um sob coberto constituído por formações arbustivas espontâneas e evoluídas. No entanto, dada a ação antrópica exercida desde tempos ancestrais sobre estas florestas, pouco resta da sua estrutura original. Eles foram paulatinamente geridos para produção silvícola (cortes, desrama e desmatação), tornando-se em estruturas simplificadas, atingindo na atualidade um estado de alteração que normalmente se traduz em “pinhal de pinheiro-bravo” de carácter muito distinto de uma floresta.

Estas unidades florestais quando sujeitas a elevadas pressões tendem a apresentar um estrato arbustivo esparso, transformando-se em áreas fundamentalmente colonizadas pela espécie explorada. Numa escala mais restrita, nas depressões intradunares, onde a toalha freática se encontra mais próximo da superfície, geram-se condições para o estabelecimento de salgueirais, que na região assumem a particular interesse pela presença da espécie *Salix arenaria*. Esta comunidade encontra-se atualmente completamente queimada, sendo apenas perceptível pela presença da regeneração de algumas espécies como *Scirpoides holoschoenus*.

#### ■ Determinação de indicadores ou índices para avaliação da qualidade ecológica

Uma vez que não se conhece um índice que avalie o estado de conservação para o tipo de comunidades presentes, a avaliação foi feita segundo:

*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, entre outras. 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).

### 5.7.1.3 Resultados e análise de dados

#### 5.7.1.3.1 Elenco Florístico e Espécies Relevantes

Os dados recolhidos no campo permitiram identificar dentro da área de projeto 32 espécies e 30 géneros distribuídos por 19 famílias (vd. Quadro 1 - Elenco florístico, no Anexo 4). Da análise do elenco, verificou-se que as famílias Cistaceae (4 taxa), Fabaceae (4 taxa), e Poaceae (4 taxa) são as mais representadas. Dada a dimensão da área estudada, pode-se considerar que esta apresenta uma diversidade florística muito reduzida sendo, no entanto, predominantemente constituída por táxones autóctones. Do elenco total destaca-se a presença de dois endemismos ibéricos *Antirrhinum cirrhigerum* e *Stauracanthus genistoides* (vd. Fotografias 5.11 e 5.12), e de duas espécies exóticas *Acacia longifolia* e *Acacia melanoxylon*. Salienta-se que entre as espécies inventariadas não se registou qualquer táxon com estatuto de conservação prioritária nomeadamente que conste nos Anexos da Diretiva Habitats.



Fotografia 5.11 - *Antirrhinum cirrhigerum* (Welw. ex Ficalho) Rothm.



Fotografia 5.12 - *Stauracanthus genistoides* (Brot.) Samp.

Pela sua singularidade, com uma distribuição restrita no continente português, chama-se a atenção para a presença das espécies autóctones *Malcolmia ramosissima*, *Myrica faya*, *Salix arenaria* e *Silene litorea*, taxa que predominantemente ocorrem no Superdistrito Costeiro Português (vd. Fotografias 5.13 a 5.16).



Fotografia 5.13 - *Malcolmia ramosissima* (Desf.) Thell.



Fotografia 5.14 - *Myrica faya* Aiton





Fotografia 5.15 - *Salix atrocinerea* Brot.



Fotografia 5.16 - *Silene littorea* subsp. *littorea*

A pressão antrópica que ao longo do tempo se fez sentir na área de estudo promoveu uma regressão das comunidades correspondentes às etapas maduras da vegetação, encontrando-se hoje predominantemente colonizada por pinhais geridos para a produção, com um sobosque arbustivo rasteiro, onde a maior parte das espécies presentes revelam adaptações ao corte constante promovido pelas ações de limpeza. Chama-se ainda a atenção que a maior parte da área de estudo foi fortemente afetada pelo incêndio florestal que decorreu em outubro de 2017, circunstância que promoveu a perda de património florístico, tendo-se cingido o processo de inventário ao registo da presença de espécies com ciclo de vida anual ou de espécies que se encontram a regenerar de forma vegetativa, por rebentação a partir de toija.

Relativamente às espécies exóticas, apenas foram inventariadas *Acacia longifolia* e *Acacia melanoxylon*. No entanto, graças ao seu forte carácter invasor, estas espécies assumem grande protagonismo na área de estudo, encontrando-se a colonizar quer o sobosque dos pinhais, quer as áreas que se encontram apenas colonizadas por matos. Perante a ação do fogo florestal que decorreu recentemente, assiste-se a uma forte regeneração por via seminal, vislumbrando-se, caso não se proceda à sua eliminação, uma forte infestação, principalmente por parte da espécie *Acacia longifolia*. A espécie *Acacia melanoxylon* revela uma distribuição mais restrita na área de estudo.

#### 5.7.1.3.2 Unidades de Vegetação e Habitats

Atualmente, como resultado da pressão antrópica que se fez exercer ao longo dos tempos, a vegetação natural deu lugar a um coberto natural potencial onde as pressões antropozoogénicas impuseram uma distribuição espacial de comunidades distintas das comunidades maduras originais (florestas de pinheiro, sobreirais, carvalhais ou zimbrais). Surgiram assim vastas áreas de pinhal, constituídos predominantemente pela espécie *Pinus pinaster*.

Nesta região estas formações florestais assumem-se como um Habitat natural da Diretiva 92/43/CE sempre que se apresentem sob a forma de floresta, ou seja, quando evidenciem uma elevada maturidade, e apresentem um sobosque bem constituído. Nestas condições, estas formações florestais encontram-se incluídas no Anexo A-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo D.L. n.º 156-A/2013, de 8 de novembro, e constituem um habitat prioritário.

Na área de estudo, a uma escala mais estrita, pode-se ainda distinguir um padrão de colonização resultante das condições ambientais geradas num espaço dunar. A este nível, encontram-se comunidades arbustivas distintas, nomeadamente: os matos da *Stauracantho-Halimietalia commutati*, nas áreas mais xerofíticas, e os matagais de *Salix arenaria*, nas depressões intradunares que se aproximam do nível freático. Os povoamentos florestais constituídos por *Eucalyptus globulus* e as áreas destinadas às culturas arvenses surgem preferencialmente em áreas de mais fácil acesso, em torno das povoações existentes, e assumem-se como as unidades de maior perturbação antrópica.

O presente estudo permitiu definir sete classes de unidades de vegetação, identificar a presença de um Habitat listado na Diretiva n.º 2013/17/EU, e reconhecer a potencialidade para a ocorrência de mais três Habitats (vd. Desenho 8 – Ocupação do Solo e Habitats).

Seguidamente são descritas as unidades de vegetação e os habitats identificados na área de estudo.

#### 5.7.1.3.3 Unidades Naturais e Seminaturais

##### ■ Matos rasteiros dunares de *Stauracanthus genistoides*

Caracterização: Comunidade arbustiva espinhosa, xerofítica, com a presença do género *Stauracanthus*, que se desenvolve sobre áreas de paleoduna litoral e areias soltas. Na área de estudo apresenta-se sob a forma de sargaçal, sendo dominada pelos taxa *Cistus salviifolius*, *Corema album*, *Halimium calycinum*, *Halimium halimifolium* e *Helichrysum italicum*. Trata-se de uma formação vegetal associada às áreas mais xéricas das dunas, ocorrendo de forma singular ou constituindo o sobosque dos pinhais (vd. Fotografia 5.17).

Tipicidade: Na área de estudo este habitat revela algum desvio do descrito na literatura (ICN, 2005), reduzida representatividade do género *Stauracanthus*, e assume-se como o habitat com maior representatividade.

Importância comunitária: habitat 2260 da Diretiva n.º 2013/17/EU - Dunas com vegetação esclerofila da *Cisto-Lavanduletalia*.





Fotografia 5.17 - Matos rasteiros dunares de *Stauracanthus genistoides*

#### ▣ Depressões intradunares

Caracterização: Áreas potenciais para o estabelecimento das comunidades psamófilas dominadas pelas espécies *Salix arenaria*, *Scirpoides holoschoenus*, *Schoenus nigricans* e *Carex arenaria*. Na área de estudo referem-se às depressões intradunares que se revelam mais próximas do nível freático (vd. Fotografia 5.18).

Tipicidade: A comunidade vegetal apresenta-se totalmente destruída pelo incendio florestal que decorreu em outubro de 2017, sendo apenas possível predizer a sua potencial ocorrência pela presença de regeneração da espécie *Scirpoides holoschoenus*.

Importância comunitária: Potencial habitat 2170 da Diretiva n.º 2013/17/EU - Dunas com *Salix repens* ssp. *argentea* (*Salicion arenariae*).



Fotografia 5.18 - Depressão intradunar

#### 5.7.1.3.4 Unidades de Origem Antrópica

##### ▣ Povoamento florestal (pinhal)

Caracterização: Corresponde a povoamentos de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*). Na área de estudo estes povoamentos têm origem antrópica, são equiúnicos, e ainda pouco maduros. Fruto da recorrente ação de limpeza revelam um sobosque pouco estruturado, encontrando-se apenas colonizados por matos rasteiros em forma de sargaçal (vd. Fotografia 5.19).

Como já referido anteriormente, dadas as especificidades da região, estes povoamentos, mesmo com origem antrópica, podem tornar-se num habitat natural da Diretiva 92/43/CE. Se conduzidos numa perspectiva de conservação, no sentido de uma floresta, estas unidades florestais quando maduras e com um sobosque bem constituído encontram-se contempladas no Anexo A-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo D.L. n.º 156-A/2013, de 8 de novembro, e constituem um habitat prioritário.

Tipicidade: Na área de estudo apenas se registou uma pequena área com potencial para o desenvolvimento deste habitat, revelando estas unidades um grande desvio relativamente ao descrito na literatura (ICN, 2005). Na sua maior parte estes povoamentos foram alvo de um incêndio florestal de grande intensidade encontrando-se completamente destruídos.

Importância comunitária: Potencial habitat 2270 da Diretiva n.º 2013/17/EU - \*Dunas com floresta de *Pinus pinea* ou *Pinus pinaster* subsp. *atlântica*, habitat prioritário.



Fotografia 5.19 - Povoamento florestal (pinhal)



#### ▣ Povoamento florestal (eucaliptal)

**Caracterização:** Trata-se de povoamentos instalados em áreas onde naturalmente a colonização era feita por sobreirais ou carvalhais, e que estão submetidos, constantemente, a ações de gestão silvícola - mobilização de solo para instalação, limpeza (corte dos matos que constituem o seu sobosque), desbastes e cortes de resolução. Esta circunstância é responsável pela perda de diversidade florística, gerando áreas colonizadas predominantemente pela espécie explorada (*Eucalyptus globulus*), e por um reduzido número de espécies arbustivas de carácter pioneiro, nomeadamente *Cistus salviifolius* e *Ulex europaeus* (vd. Fotografia 5.20).

**Tipicidade:** Unidade de vegetação com pouco interesse do ponto de vista conservacionista quer pela qualidade intrínseca das espécies que a constituem quer pela diversidade existente, denotando a grande influência antrópica sobre ela exercida.

**Importância comunitária:** Não está associada a habitats da Diretiva n.º 2013/17/EU.



Fotografia 5.20 - Povoamento florestal (eucaliptal)

#### ▣ Acacial (áreas invadidas por *Acacia* sp.)

**Caracterização:** Trata-se de povoamentos densos da espécie *Acacia longifolia* que se desenvolvem sobre áreas que se encontram ao abandono. A estrutura destes povoamentos e a elevada competição que se faz sentir no interior destas unidades gera uma perda de diversidade florística, criando áreas quase exclusivamente colonizadas por esta espécie.

Tipicidade: Unidade de vegetação com reduzido interesse conservacionista quer pela qualidade intrínseca das espécies que a constituem, quer pela diversidade existente, sendo mesmo aconselhável a sua eliminação pelo foco de infestação que apresenta.

Importância comunitária: Não está associada a habitats da Diretiva n.º 2013/17/EU.

#### ▣ Área agrícola

Caracterização: Mosaico agrícola diversificado que inclui, hortas, pomares, cultivo de forrageiras (prados), entre outras (vd. Fotografia 5.21).

Importância comunitária: Esta unidade de vegetação não está associada a habitats da Diretiva n.º 2013/17/EU.



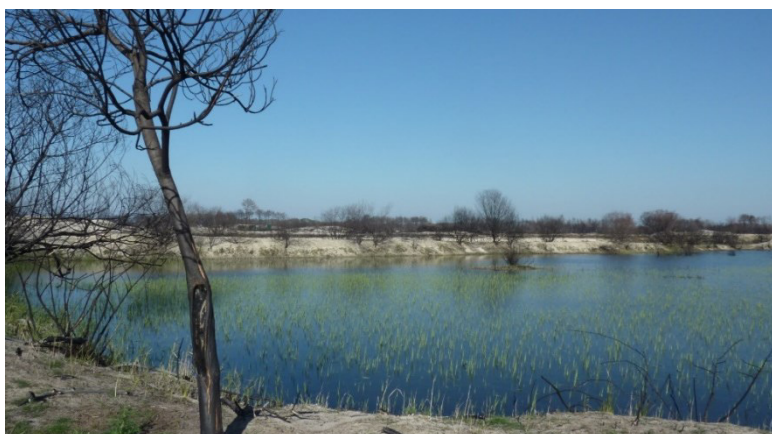
Fotografia 5.21 - Área agrícola

#### ▣ Lagoas artificiais

Caracterização: Corresponde a lagoas de origem antrópica, criadas pela exploração de inertes (vd. Fotografia 5.22).

Tipicidade: Nos taludes destas lagoas desenvolve-se vegetação ribeirinha, similar à que se desenvolve nos taludes dos cursos de água da região, fazendo-se representar pelos salgueirais de *Salix atrocinerea*. Nesta formação ribeirinha podem ainda encontrar-se as espécies *Lythrum salicaria*, *Phragmites australis*, *Salix arenaria* e *Scirpoides holoschoenus*. Fruto do grande incêndio que decorreu recentemente esta unidade encontra-se atualmente no processo inicial de regeneração.

Importância comunitária: Potencial habitat 92 A0pt3 da Diretiva n.º 2013/17/EU - Salgueirais arbóreos psamófilos de *Salix atrocinerea*.



Fotografia 5.22 - Lagoas artificiais

#### 5.7.1.4 Avaliação do estado ecológico

##### 5.7.1.4.1 Determinação de Indicadores para Avaliação da Qualidade Ecológica dos Habitats Identificados

A avaliação do estado de conservação das diferentes comunidades florísticas identificadas foi feita, tal como mencionado na metodologia, segundo seu estado de conservação, e de acordo com a sua representatividade e raridade (vd. Quadro 5.29).

Quadro 5.29

Classificação dos habitats identificados ou potencialmente existentes na área de estudo

Habitats	Estado de conservação	Representatividade	Raridade	Valor global conservação
2260 - Dunas com vegetação esclerofila da <i>Cisto-Lavanduletalia</i>	Médio	Típica	Raro	Alto
2170 - Dunas com <i>Salix repens</i> ssp. <i>argentea</i> ( <i>Salicion arenariae</i> )	Mau	Atípica	Raro	Muito alto
2270 - *Dunas com floresta de <i>Pinus pinea</i> ou <i>Pinus pinaster</i> subsp. <i>atlântica</i>	Mau	Atípica	Raro	Muito alto
92 A0pt3 - Salgueirais arbóreos psamófilos de <i>Salix atrocinerea</i>	Mau	Atípica	Abundante	Alto

\* Habitat prioritário da Diretiva n.º 2013/17/EU

Numa análise global, pode-se dizer que a área de estudo se encontra maioritariamente perturbada pela ação de um incêndio florestal que deflagrou em outubro de 2017, encontrando-se atualmente os habitats completamente destruídos e em processo de regeneração. Desta forma, os habitats presentes ou potencialmente existentes encontram-se em mau estado de conservação revelando as suas composições florísticas desvios significativos relativamente ao descrito na bibliografia. Dentro da área do Parque eólico, apenas na proximidade da área para instalação da torre meteorológica, área que não ardeu, se pode observar uma unidade dos Matos rasteiros dunares de *Stauracanthus genistoides* que pelas suas características pioneiras se apresenta próximo do seu elenco original. Potencialmente, a área de estudo revela condições para a existência de habitats peculiaridades (composição específica), e raros no território, características que impôs a atribuição de um valor global de conservação alto.



### 5.7.1.5 Representatividade das unidades de vegetação identificadas

#### 5.7.1.5.1 Área de estudo do Parque Eólico

De acordo com os resultados obtidos em trabalho de campo, verificou-se que apenas uma das três unidades de vegetação identificadas na área do Parque eólico possui correspondência com os Habitats naturais incluídos no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24 de fevereiro, alterado pela Diretiva n.º 2013/17/EU.

Trata-se do habitat 2260 - Dunas com vegetação esclerofila da *Cisto-Lavanduletalia*. Por outro lado, e dadas as condições de habitabilidade existentes, há ainda a potencialidade para o desenvolvimento dos habitats: 2270 - \*Dunas com floresta de *Pinus pinea* ou *Pinus pinaster* subsp. *atlântica* e 2170 - Dunas com *Salix repens* ssp. *argentea* (*Salicion arenariae*). O Quadro 5.30 revela as áreas e representatividades das diferentes unidades de vegetação identificadas na área do Parque eólico e faz ainda a correspondência entre as unidades de vegetação e os habitats que constam na Diretiva n.º 2013/17/EU. Chama-se a atenção que a presente análise não contemplada as áreas das unidades artificializadas, nomeadamente as referentes às vias de comunicação com 6,68 (ha).

Quadro 5.30

Representatividade das diferentes unidades de vegetação identificadas na área do Parque eólico

Unidades de vegetação	Subunidades	Habitats da Directiva n.º 2013/17/UE	Parque eólico	
			Área (ha)	Representatividade (%)
Explorações florestais				
Povoamento florestal (pinhal)	Pinhal + Matos rasteiros + Acácias	2260 - Dunas com vegetação esclerofila da <i>Cisto-Lavanduletalia</i> . Potencial habitat 2270 - *Dunas com floresta de <i>Pinus pinea</i> ou <i>Pinus pinaster</i> subsp. <i>atlantica</i> .	41,52	14,39
	Pinhal	Ne	11,20	3,88
	Pinhal ardido	Ne	224,71	77,88
Vegetação natural e seminatural				
Matos rasteiros dunares de <i>Stauracanthus</i> <i>genistoides</i>	Matos rasteiros	2260 - Dunas com vegetação esclerofila da <i>Cisto-Lavanduletalia</i> .	0,23	0,08
	Matos rasteiros Acácias + Pinheiros	2260 - Dunas com vegetação esclerofila da <i>Cisto-Lavanduletalia</i> .	2,33	0,81
Depressões intradunares	Depressões intradunares	Potencial habitat 2170 - Dunas com <i>Salix repens</i> ssp. <i>argentea</i> ( <i>Salicion arenariae</i> )	1,84	0,64

(Ne) Não se enquadra.

#### 5.7.1.5.2 Área de estudo do corredor da Linha Elétrica

De acordo com os resultados obtidos em trabalho de campo, verificou-se que nenhuma das cinco unidades de vegetação identificadas possui correspondência com os Habitats naturais incluídos no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24 de fevereiro, alterado pela Diretiva n.º 2013/17/EU. Na totalidade da área estudada apenas se evidenciou, em determinados locais, a potencialidade para o seu desenvolvimento, nomeadamente: 1) em torno das Lagoas artificiais - habitat 92 A0pt3 - Salgueirais arbóreos psamófilos de *Salix atrocinerea*; e 2) na área de pinhal - habitat prioritário 2270 - \*Dunas com floresta de *Pinus pinea* ou *Pinus pinaster* subsp. *atlantica*. O Quadro 5.31 revela as áreas e representatividades das diferentes unidades de vegetação identificadas na área do Corredor da Linha elétrica e faz ainda a correspondência entre as unidades de vegetação e os habitats que constam na Diretiva n.º 2013/17/EU.

Chama-se a atenção que, tal como na área do Parque Eólico, na área referente ao corredor da linha elétrica grande parte se encontra completamente queimada pelo incêndio florestal, e que a presente análise não contemplou as áreas das unidades artificializadas, nomeadamente as referentes ao tecido urbano, incultos e vias de comunicação, com 15 (ha).

Quadro 5.31

Representatividade das diferentes unidades de vegetação identificadas na área  
do Corredor da Linha elétrica

Unidades de vegetação	Subunidades	Habitats da Directiva n.º 2013/17/UE	Corredor da Linha elétrica	
			Área (ha)	Representatividade (%)
Explorações agrícolas				
Culturas arvenses	Forrageiras + hortas	Ne	33,84	10,86
Explorações florestais				
Povoamento florestal (pinhal)	Pinhal + Matos rasteiros + Acácias	Potencial habitat 2270 - *Dunas com floresta de <i>Pinus pinea</i> ou <i>Pinus pinaster</i> subsp. <i>atlantica</i> .	18,83	6,05
	Pinhal ardido	Ne	173,80	55,80
Povoamento florestal (eucaliptal)	Eucaliptal	Ne	43,04	13,82
	Eucaliptal ardido	Ne	23,88	7,67
Vegetação natural e seminatural				
Acacial	Acacial	Ne	0,36	0,12
Lagoas artificiais	Vegetação ribeirinha	Potencial habitat 92 A0pt3 - Salgueirais arbóreos psamófilos de <i>Salix atrocinerea</i> .	1,54	0,49

(Ne) Não se enquadra.

## 5.7.2 Fauna

### 5.7.2.1 Enquadramento

A concretização da situação de referência para o descritor “Fauna” teve por base informação de trabalhos de campo cruzada com informação referente a outros descritores, nomeadamente a “Flora, Vegetação e Habitats”, confrontada e complementada com referências bibliográficas.

No âmbito desta caracterização foi feita uma abordagem à fauna presente na Área de Estudo que compreende quer a Área do Parque Eólico, quer a Área do Corredor da Linha Elétrica, tendo em vista a avaliação das comunidades faunísticas presentes (ou potencialmente presentes).

A área definida para a implantação do projeto localiza-se na zona centro do País, inserida no distrito de Coimbra, concelho de Cantanhede e freguesia de Tocha. Abrange parcialmente as quadrículas UTM 10x10km 29TNE17, 29TNE16 E 29TNE26. Esta área está incluída na Zona de Caça Associativa da Freguesia da Tocha (ZCA nº 2348). De referir que esta área foi afetada pelos incêndios de 2017.

### 5.7.2.2 Metodologia

#### 5.7.2.2.1 Considerações iniciais

A caracterização das comunidades de fauna iniciou-se pela consulta, tratamento e sistematização de dados bibliográficos e cartográficos, a nível local e regional e definição da área de estudo, que corresponde à área que é diretamente ou indiretamente afetada pelas diferentes componentes do Projeto.

Devido a características, como a elevada mobilidade da maioria das espécies de vertebrados, os comportamentos esquivos, a fenologia ou os períodos de atividade, a detetabilidade pelos trabalhos de campo desenvolvidos apenas é possível para algumas das espécies que ocorrem na área de estudo. Desta forma, recorreu-se à avaliação da informação bibliográfica tendo por base os biótopos existentes (descritos no capítulo 5.7.1), assim como à informação relativa à distribuição das espécies para, em conjunto com a informação recolhida em trabalho de campo, proceder à identificação da “fauna potencial”. Deve entender-se por “fauna potencial” as espécies faunísticas que utilizam o espaço (1) de modo regular, i.e., espécies para as quais a área é o espaço natural onde encontram alimentação, refúgio, onde se reproduzem ou (2) de forma pontual onde o espaço é utilizado como área de passagem.

Para a caracterização da fauna foram considerados os grupos biológicos mais suscetíveis de serem afetados pelo projeto em análise: herpetofauna (anfíbios e répteis), avifauna e mamofauna.

Foi realizada uma saída de campo no dia 21 de março de 2018 para prospetar as espécies existentes na área de estudo, assim como os biótopos presentes, quer na área de implantação do Parque Eólico, quer na área do corredor da Linha Elétrica.

O trabalho de campo consistiu (1) na caracterização das comunidades vegetais (biótopos) que permitiram prever quais as espécies potenciais atendendo aos seus requisitos habitacionais e distribuição geográfica e (2) na inventariação de espécies *in situ* através de observação direta e indireta com a identificação de vestígios recorrendo a transetos.

#### 5.7.2.2.2 Revisão Bibliográfica

Para a caracterização faunística foi realizada pesquisa bibliográfica quer antes, quer depois do trabalho de campo. Considerou-se a informação constante em diversos atlas de distribuição das espécies faunísticas e outros documentos bibliográficos com informação referente à ocorrência das espécies na área de estudo, entre eles o relatório técnico do EInCA do Parque Eólico da Tocha (Amb&Veritas, 2010) e o Relatório Final de Monitorização da Atividade e Mortalidade de Aves e Quirópteros do Parque Eólico da Tocha (Noctula, 2015). Contudo, os biótopos existentes nem sempre possuem características habitacionais que possibilitem a ocorrência de determinadas espécies na área de estudo.

Para todos os grupos faunísticos consultou-se o Plano Sectorial da Rede Natura 2000, nomeadamente as fichas de caracterização e as orientações de gestão referentes ao Sítio de Importância Comunitária SIC PTCON0055 – Dunas de Mira, Gândara de Gafanhas.

Na caracterização da **herpetofauna** foram consultados o “*Atlas of the continental Portuguese herpetofauna*” (Godinho *et al.*, 1999) e o “*Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal*” (Loureiro *et al.*, 2008).

Para caracterizar a comunidade da **avifauna** recorreu-se ao “*Atlas das Aves nidificantes em Portugal*” (Equipa Atlas, 2008) e a documentos de observação de aves (SPEA).

No referente à distribuição da **mamofauna**, apresentar-se-á a informação recolhida em diversos trabalhos, como por exemplo para o grupo dos morcegos (Palmeirim, 1990; Palmeirim e Rodrigues, 1992; Rainho *et al.*, 2013) e para pequenos mamíferos (Madureira e Ramalinho, 1981), foi também utilizado o guia “*Mamíferos de Portugal e Europa*” (McDonald e Barret, 1999).

De forma a simplificar e interpretar a informação obtida através da variada bibliografia consultada, foram diferenciados dois possíveis tipos de ocorrência em função dos seguintes critérios:

1. Provável (P): sempre que a espécie se encontre em cinco quadrículas adjacentes ou na quadrícula da área de estudo;

2. Muito provável (MP): sempre que a espécie se encontre na quadrícula em que se insere a área de estudo e em pelo menos quatro quadrículas adjacentes a esta, ou tenha sido identificada em trabalhos anteriores na área de estudo.

Para a determinação do estatuto de conservação das espécies detetadas na área, recorreu-se à mais recente edição do Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal (LVVP – Cabral *et al.*, 2006). Para além do estatuto de conservação em Portugal segundo o Livro Vermelho, foi também considerada a classificação legal das espécies segundo o Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, que transpõe para a legislação nacional as Diretivas europeias das Aves e dos Habitats e também a Convenção de Berna, relativa à conservação da vida selvagem e habitats naturais da Europa.

#### 5.7.2.2.3 *Prospecção de campo*

Os trabalhos de campo permitiram a recolha de informação relativa aos grupos faunísticos mais relevantes, tendo em conta a tipologia do projeto.

Na Área de Estudo do Parque Eólico realizaram-se ao todo nove transetos nos quais também se elegeram pontos de escuta e visualização dirigidos à avifauna (três pontos em cada transeto). Relativamente à Área de Estudo do Corredor da Linha Elétrica, esta foi percorrida na sua totalidade para fazer a amostragem faunística e foram georreferenciados sete pontos de escuta e visualização de aves. Para além das amostragens dirigidas registaram-se, também, todas as observações ocasionais efetuadas nas deslocações entre os locais de amostragem de forma a completar o inventário faunístico.

Para a amostragem da **herpetofauna** prospetaram-se os possíveis nichos e registaram-se movimentos ou vocalizações dentro dos transetos definidos.

Para caracterizar a comunidade **avifaunística** selecionaram-se, conforme referido, três pontos de amostragem em cada transeto da Área de Estudo do Parque Eólico, ou seja, 27 pontos, e sete pontos de amostragem no transeto da Área de Estudo do Corredor da Linha Elétrica, para a amostragem visual e auditiva, permanecendo cinco minutos em cada ponto e registando as espécies detetadas (Bibby *et al.*, 1992).

Para a amostragem de **mamofauna** registou-se a sua presença por meio de observação direta ou por meios indiretos, nomeadamente pela presença de vestígios tais como pegadas, dejetos ou trilhos, ao longo dos transetos definidos. No caso dos quirópteros teve-se particular atenção aos possíveis abrigos existentes na área de estudo, tais como cavidades em árvores, edifícios abandonados e outras estruturas com condições para servir de abrigo.



O tipo de ocorrência para as espécies detetadas em campo foi denominado como confirmada (C).

#### 5.7.2.3 Caracterização da Fauna

Na caracterização da situação de referência referente à fauna, e tendo em consideração a pesquisa bibliográfica e o trabalho de campo realizado, registaram-se no total 100 espécies de vertebrados das quais 26 foram observadas em campo, quer na Área do Parque Eólico, quer na Área do Corredor da Linha Elétrica. O elenco de fauna encontra-se apresentado nos subcapítulos que se seguem (vd. Quadro 5.32 a Quadro 5.34), onde se podem observar as espécies potencialmente ocorrentes na área de estudo e as espécies observadas (confirmadas).

Para os vários táxones são apresentados, para além dos nomes científico e comum, o tipo de ocorrência, o respetivo estatuto de conservação em Portugal, de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal e os anexos das convenções e/ou diplomas legais em que se encontram listadas, nomeadamente:

- ☐ Anexos das Convenções de Berna (ratificada por Portugal pelo Decreto-Lei n.º 95/81, de 23 de julho regulamentado pelo Decreto-Lei n.º 316/89, de 22 de setembro) (para todos os grupos);
- ☐ Anexos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro (revê a transposição para Portugal da Diretiva Aves – Diretiva n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril, alterada pelas Diretivas n.º 91/244/CE, da Comissão, de 6 de março, 94/24/CE, do Conselho, de 8 de junho, e 97/49/CE, da Comissão, de 29 de junho; e da Diretiva Habitats – Diretiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio, com as alterações que lhe foram introduzidas pela Diretiva n.º 97/62/CE, do Conselho, de 27 de outubro) (para todos os grupos).

##### 5.7.2.3.1 Herpetofauna

O trabalho de campo realizado consistiu em observar qualquer indício, direto ou indireto, relacionado com a presença deste grupo faunístico. Para isto prospetaram-se possíveis nichos na área de estudo, tendo atenção a vibrações, vocalizações ou rastejos. Com o trabalho de campo desenvolvido foi possível detetar a presença da rã-verde (*Rana perezi*) e da lagartixa-do-mato (*Psammodromus algirus*).

A pesquisa bibliográfica existente para a zona em que se insere a área de estudo, assim como a disponibilidade de habitats e considerando os dois critérios estabelecidos, facilitaram a elaboração da informação que se apresenta no Quadro 5.32, desta forma o elenco apresentado está baseado nas espécies potenciais que poderão ocorrer na área em questão e nas espécies confirmadas no trabalho de campo. Ao todo foram catalogadas dez espécies de anfíbios e sete espécies de répteis.

De entre as espécies de anfíbios apenas uma foi confirmada nos trabalhos de campo (*Rana perezi* – rã-verde), seis têm uma ocorrência provável (P) e três delas têm uma ocorrência muito provável (MP) na área de estudo. Nenhuma das espécies elencadas apresenta estatuto de conservação preocupante (vd. Quadro 5.32). Quanto aos répteis, uma espécie foi observada em trabalho de campo (*Psammodromus algirus* – lagartixa-do-mato), cinco são prováveis de ocorrer (P) e uma é muito provável (MP), não existindo nenhuma espécie com estatuto de proteção preocupante (vd. Quadro 5.32).

Quadro 5.32

Espécies de herpetofauna (anfíbios e répteis) potenciais e observadas, estatuto de conservação e tipo de ocorrência

	Família	Nome científico	Nome comum	Estatuto de conservação (LVVP)	Instrumentos Legais		Tipo de ocorrência
					Convenção de Berna	Diretiva Habitats	
Anfíbios	Bufonidae	<i>Bufo bufo</i>	Sapo-comum	LC			MP
	Bufonidae	<i>Bufo calamita</i>	Sapo-corredor	LC		B-IV	MP
	Doscoglossidae	<i>Discoglossus galganoi</i>	Rã-de-focinho-pontagudo	LC		B-IV	P
	Hylidae	<i>Hyla arborea</i>	Rela	LC		B-IV	MP
	Pelobatodae	<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo-de-unha-negra	LC		B-IV	P
	Pelodytidae	<i>Pelodytes spp.</i>	Sapinhos-de-verrugas-verdes	NA			P
	Ranidae	<i>Rana perezi</i>	Rã-verde	LC		B-V	C
	Salamandridae	<i>Triturus boscai</i>	Tritão-ibérico	LC	III		P
	Salamandridae	<i>Triturus marmoratus</i>	Tritão-marmorado	LC	III	B-IV	P
	Salamandridae	<i>Pleurodeles waltii</i>	Salamandra-de-costelas-salientes	LC	III		P
Répteis	Colubridae	<i>Malpolon monspessulanus</i>	Cobra-rateira	LC	III		P
	Colubridae	<i>Natrix natrix</i>	Cobra-de-água-viperina	LC	III		P
	Colubridae	<i>Natrix maura</i>	Cobra-de-água-de-colar	LC	III		P
	Scincidae	<i>Chalcides striatus</i>	Cobra-de-pernas-tridáctila	LC	III		P
	Lacertidae	<i>Lacerta lepida</i>	Sardão	LC	II		P
	Lacertidae	<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartixa-ibérica	LC	III	B-IV	MP
	Lacertidae	<i>Psammodromus algirus</i>	Lagartixa-do-mato	LC	III		C

LVVP: LC-Pouco preocupante; NA-Não avaliado. Ocorrência: C-Confirmada, P-Provável, MP-Muito provável

#### 5.7.2.3.2 Avifauna

Para a área de estudo foram inventariadas e confirmadas, em campo, 19 espécies de aves, nenhuma delas com estatuto de conservação preocupante. Recorrendo à pesquisa bibliográfica foi possível complementar o inventário avifaunístico obtido em trabalho de campo (vd. Quadro 5.33), identificando-se mais 40 espécies de aves potenciais, existindo no total 59 espécies inventariadas. De todas as espécies, 19 foram observadas em campo, seis têm probabilidade de ocorrer na área de estudo e 34 têm grande probabilidade de ocorrência. Do total das espécies, apenas uma apresenta estatuto preocupante, o papa-moscas-cinzento (*Muscicapa striata*), com estatuto NT-Quase ameaçado.

Quadro 5.33

Espécies de avifauna potenciais e observadas, estatuto de conservação e tipo de ocorrência

Família	Nome científico	Nome comum	Estatuto de conservação (LVVP)	Instrumentos Legais		Tipo de ocorrência
				Convenção de Berna	Diretiva Aves	
Accipitridae	<i>Accipiter nisus</i>	Gavião	LC	III	A-1	MP
	<i>Buteo buteo</i>	Águia-de-assa-redonda	LC	III	A-1	C
Aegithalidae	<i>Aegithalos caudatus</i>	Chapim-rabilongo	LC	III		MP
Alaudidae	<i>Lullua arborea</i>	Cotovia-pequena	LC	III	A-1	C
Ardea	<i>Ardea cinerea</i>	Garça-real	LC			P
Certhidae	<i>Certhia brachydactyla</i>	Trepadeira-comum	LC	II		C
Columbidae	<i>Columba livia</i>	Pombo-das-rochas	DD	III	D	P
	<i>Columba palumbus</i>	Pombo-torcaz	LC	III		MP
	<i>Streptopelia decaocto</i>	Rola-turca	LC	III		C
	<i>Streptopelia turtur</i>	Rola-brava	LC	III	D	MP
Corvidae	<i>Corvus corone</i>	Gralha-preta	LC		D	C
	<i>Garrulus glandarius</i>	Gaio	LC		D	C
	<i>Pica pica</i>	Pega-rabuda	LC		D	MP
Estrididae	<i>Estrida estrild</i>	Bico-de-lacre	NA			MP
Falconidae	<i>Falco tinninculus</i>	Peneireiro	LC	III		MP
Fringillidae	<i>Carduelis cannabina</i>	Pintaroxo	LC	II		MP
	<i>Carduelis carduelis</i>	Pintassilgo	LC	II		MP
	<i>Carduelis chloris</i>	Verdilhão	LC	II		C
	<i>Carduelis spinus</i>	Lugre	LC	II		MP
	<i>Fringila coelebs</i>	Tentilhão	LC	III		C
	<i>Serinus serinus</i>	Chamariz	LC	II		MP
Hirundinae	<i>Hirundo daurica</i>	Andorinha-dáurica	LC	II		MP
	<i>Hirundo rustica</i>	Andorinha-das-chaminés	LC	II		C
Laridae	<i>Larus fuscus</i>	Gaivota-d'asa-escura	LC			P
	<i>Larus michahellis</i>	Gaivota-argêntea				P
Motacillidae	<i>Anthus pratensis</i>	Petinha-dos-prados	LC	II		MP
	<i>Motacilla alba</i>	Álveola-branca	LC	II		MP
	<i>Motacilla cinerea</i>	Álveola-cinza	LC	II		MP
Muscicapidae	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papa-moscas				MP
	<i>Muscicapa striata</i>	Papa-moscas-cinza	NT	II		MP
Paridae	<i>Parus ater</i>	Chapim-preto	LC	II		MP
	<i>Parus caeruleus</i>	Chapim-azul	LC	II		MP
	<i>Parus cristatus</i>	Chapim-de-poupa	LC	II		C
	<i>Parus major</i>	Chapim-real	LC	II		MP

Quadro 5.33 (Continuação)

Espécies de avifauna potenciais e observadas, estatuto de conservação e tipo de ocorrência

Família	Nome científico	Nome comum	Estatuto de conservação (LVVP)	Instrumentos Legais		Tipo de ocorrência
				Convenção de Berna	Diretiva Aves	
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Pardal	LC			C
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Corvo-marinho	LC	III		P
Picidae	<i>Dendrocopos major</i>	Picapau-malhado	LC	II		C
	<i>Picus viridis</i>	Peto-verde	LC	II		MP
Podicipedaceae	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Mergulhão-pequeno	LC	II		P
Rallidae	<i>Gallinula chloropus</i>	Galinha-de-água	LC	III	D	C
Sittidae	<i>Sitta europaea</i>	Trepadeira-azul	LC	II		MP
Sturnidae	<i>Sturnus unicolor</i>	Estorninho	LC	II		C
Sylviidae	<i>Cetia cetia</i>	Rouxinol-bravo	LC	II		MP
	<i>Phylloscopus collybita</i>	Felosa-comum	LC	II		MP
	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Felosa-musical				MP
	<i>Regulus ignicapilla</i>	Estrelinha-real	LC	II		MP
	<i>Sylvia atricapilla</i>	Toutinegra-de-barrete-preto	LC	II		C
	<i>Sylvia cantillans</i>	Toutinegra-de-bigodes	LC	II		MP
	<i>Sylvia melanocephala</i>	Toutinegra-de-cabeça-preta	LC	II		MP
	<i>Sylvia undata</i>	Toutinegra-do-mato	LC	II	A-I	C
Troglodytidae	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Carriça	LC	II		C
Turdidae	<i>Erithacus rubeola</i>	Pisco-de-peito-ruivo	LC	II		C
	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rouxinol	LC	II		MP
	<i>Phoenicurus ochuros</i>	Rabirruivo-preto	LC	II		MP
	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Rabirruivo-de-testa-branca	LC	II		MP
	<i>Saxicola torquatus</i>	Cartaxo	LC	II		MP
	<i>Turdus merula</i>	Melro	LC	III	D	C
	<i>Turdus philomelos</i>	Tordo-músico	LC	III	D	MP
Upupidae	<i>Upupa epops</i>	Poupa	LC	II		MP

LVVP: LC-Pouco preocupante; NT – Quase Ameaçado; DD-Informação insuficiente; NA-Não avaliado. Ocorrência: C-Confirmada, P-Provável, MP-Muito provável

Refira-se que de acordo com os resultados da monitorização da avifauna no Parque Eólico da Tocha, os trabalhos de campo na área de implantação do referido Projeto e área controlo permitiram detetar 50 espécies de aves, pertencentes a 20 famílias. Os resultados revelaram uma comunidade avifaunística amplamente relacionada com os seus habitats, e que apresenta uma riqueza específica não muito elevada, sendo todavia, mais abundantes, as espécies mais comuns e cosmopolitas.

A maioria das espécies apresentava uma fenologia residente durante todo o ano em Portugal continental, tendo sido detetadas ainda 9 espécies migradoras reprodutoras, como o Papa-moscas-cinzento (*Muscicapa striata*) e três espécies de fenologia visitante, designadamente a Felosa-comum (*Phylloscopus collybita*), o Corvo-marinho-de-faces-brancas (*Phalacrocorax carbo*) e o Lugre (*Carduelis spinus*). Das espécies registadas durante os trabalhos de campo, de acordo o estatuto apresentado no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.* 2005), uma encontra-se incluída em categorias de ameaça, o Açor (*Accipiter gentilis*). Ao nível das aves de rapina a amostragem permitiu registar de 28 indivíduos, pertencentes a apenas 5 espécies: Açor (*Accipiter gentilis*), Gavião (*Accipiter nisus*), Milhafre-preto (*Milvus migrans*), Águia-deasa-redonda (*Buteo buteo*) e Gralha-preta (*Corvus corone*).

#### 5.7.2.3.3 Mamofauna

Os mamíferos inventariados em trabalho de campo correspondem a cinco espécies não voadoras, coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*), javali (*Sus scrofa*), raposa (*Vulpes vulpes*), texugo (*Meles meles*) e lontra (*Lutra lutra*), das quais o coelho-bravo é a única que apresenta estatuto de proteção relevante (NT-Quase ameaçada) (vd. Quadro 5.34). Na base bibliográfica consultada (e.g., Amb&Veritas, 2010; Noctula, 2015) foi possível inventariar mais 19 espécies, treze com probabilidade de ocorrência e seis com grande probabilidade de ocorrer na área de estudo. É importante destacar que apenas uma espécie (*Myotis nattereri* - morcego-de-franja) apresenta estatuto de conservação preocupante (VU-Vulnerável), embora a sua probabilidade de ocorrência seja baixa.

Quadro 5.34

Espécies de mamofauna potenciais e observadas, estatuto de conservação e tipo de ocorrência

Família	Nome científico	Nome comum	Estatuto de conservação	Instrumentos Legais		Tipo de ocorrência
				Convenção de Berna	Diretiva Habitats	
Canidae	<i>Vulpes vulpes</i>	Raposa	LC			C
Erinacidae	<i>Erinaceus europaeus</i>	Ouriço-cacheiro	LC	III		MP
Leporidae	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Coelho-bravo	NT			C
Molossidae	<i>Tadarida teniotis</i>	Morcego-rabudo	DD	III	B-IV	P
Muridae	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Rato-de-campo	LC			MP
	<i>Arvicola sapidus</i>	Rata-de-água	LC			P
	<i>Microtus agrestis</i>	Rato-de-campo-de-rabo-curto	LC			MP
	<i>Microtus lusitanicus</i>	Rato-cego	LC			P
	<i>Mus domesticus</i>	Rato-caseiro	LC			MP
	<i>Mus spretus</i>	Rato-das-hortas	LC			MP
Mustelidae	<i>Lutra lutra</i>	Lontra	LC	II	B-II/B-IV	C
	<i>Martes foina</i>	Fuinha	LC	III		P
	<i>Meles meles</i>	Texugo	LC	III		C
	<i>Mustela nivalis</i>	Doninha	LC	III		P



Quadro 5.34

Espécies de mamofauna potenciais e observadas, estatuto de conservação e tipo de ocorrência  
(Continuação)

Família	Nome científico	Nome comum	Estatuto de conservação	Instrumentos Legais		Tipo de ocorrência
				Convenção de Berna	Diretiva Habitats	
Soridae	<i>Crocidura russula</i>	Musaranho-de-dentes-brancos	LC	III		P
	<i>Sorex granarius</i>	Musaranho-de-dentes-vermelhos	DD	III		P
Suidae	<i>Sus scrofa</i>	Javali	LC			C
Talpidae	<i>Talpa Occidentalis</i>	Toupeira	LC			MP
Vespertilionidae	<i>Barbastella barbastellus</i>	Morcego-negro	DD	III	B-II/B-IV	P
	<i>Eptesicus serotinus</i>	Morcego-hortelão	LC	II	B-IV	P
	<i>Myotis mystacinus</i>	Morcego-de-bigodes	DD	II	B-IV	P
	<i>Myotis nattereri</i>	Morcego-de-franja	VU	II	B-IV	P
	<i>Nyctalus leisleri</i>	Morcego-arborícola-pequeno	DD	III	B-IV	P
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Morcego-anão	LC	III	B-IV	P

LVVP: LC-Pouco preocupante; NT-Quase ameaçado; DD-Informação insuficiente. Ocorrência: C-Confirmada, P-Provável, MP-Muito provável

De acordo com a informação disponibilizada pelo ICNF, I.P., não são conhecidos na área de estudo ou na sua envolvente próxima (*buffer* de 2 km), abrigos de morcegos de importância nacional, regional ou local. O abrigo mais próximo referenciado localiza-se a mais de 20 km da área de estudo (ICNB, 2010).

Tendo em consideração o relatório Noctula (2015) existem dois abrigos de quirópteros na área envolvente, embora nos trabalhos de campo realizados para o presente estudo se tenha constatado a ausência de potenciais refúgios, provavelmente devido ao incêndio que em 2017 arrasou a área.

Ainda de acordo com o referido relatório de monitorização, no que diz respeito às populações de quirópteros, foi confirmada a presença de 4 espécies destes mamíferos voadores: *Pipistrellus pipistrellus*, com estatuto de conservação de “Pouco Preocupante”; *Tadarida teniotis*, *Barbastella barbastellus* e *Nyctalus leisleri* cujo estatuto de conservação atual é de “Informação Insuficiente” segundo Cabral *et al.* (2005). Ocorreram igualmente alguns contactos não identificados e outros em que apenas foi possível agrupar as espécies cujas principais características (emissões sonoras) eram idênticas às registadas como *E. serotinus*/*E. isabellinus*, *N. leisleri*/*E. serotinus*/*E. isabellinus*, *Nyctalus* sp. e *Pipistrellus* sp. (*P. pipistrellus*/*P. pygmaeus*). A atividade de quirópteros no Parque Eólico da Tocha mostrou-se dependente das condições meteorológicas, em especial da temperatura do ar e da velocidade do vento, não tendo mostrado qualquer relação com os biótopos presentes, possivelmente devido à elevada homogeneidade de biótopos que constituem a área de estudo.

#### 5.7.2.4 Discussão e Interpretação dos Resultados Obtidos

Considerando os resultados obtidos na caracterização da situação de referência para a fauna, a área de estudo parece evidenciar uma homogeneidade dos biótopos presentes. Está inserida numa unidade biogeográfica litoral, com substratos predominantemente arenosos.

Compilando os dados obtidos em campo com os recolhidos na bibliografia, inventariaram-se 100 espécies faunísticas na área de estudo. O grupo faunístico com maior número de espécies identificadas corresponde às aves com 59 espécies (26 famílias), seguido do grupo dos mamíferos com 24 espécies, o grupo dos anfíbios com dez espécies e os répteis com sete espécies inventariadas. Do total das espécies inventariadas apenas três se consideram preocupantes do ponto de vista da conservação (Cabral *et al.*, 2006), nomeadamente: o morcego-de-franja (*Myotis nattereri*) com estatuto Vu-Vulnerável, o coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*) e o papa-moscas-cinzento (*Muscicapa striata*), ambas com estatuto NT-Quase ameaçado. Considerando que a área de estudo se insere na Zona de Caça Associativa da Freguesia da Tocha, é importante destacar a existência das espécies cinegéticas presentes (vd. Quadro 5.35).

Quadro 5.35

Espécies com carácter cinegético (Anexo I – Lista de espécies cinegéticas, Decreto-Lei nº2/2011 de 6 de janeiro)

Grupo	Nome científico	Nome comum	Tipo de ocorrência
Aves	<i>Sturnus unicolor</i>	Estorninho	C
	<i>Garrulus glandarius</i>	Gaio	C
	<i>Gallinula chloropus</i>	Galinha-de-água	C
	<i>Corvus corone</i>	Gralha-preta	C
	<i>Turdus merula</i>	Melro	C
	<i>Pica pica</i>	Pega-rabuda	MP
	<i>Columba livia</i>	Pombo-das-rochas	P
	<i>Columba palumbus</i>	Pombo-torcaz	MP
	<i>Streptopelia turtur</i>	Rola-brava	MP
	<i>Turdus philomelos</i>	Tordo-músico	MP
Mamíferos	<i>Vulpes vulpes</i>	Raposa	C
	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Coelho-bravo	C
	<i>Sus scrofa</i>	Javali	C

Ocorrência: C-Confirmada, P-Provável, MP-Muito provável

Dos resultados da monitorização do Parque Eólico da Tocha, foi detetada na área de estudo a espécie Papa-moscas-cinzento (*Muscicapa striata*), apenas na época de migração.

Tal como referido anteriormente, esta espécie apresenta estatuto de “Quase Ameaçado” (NT) pelo facto de ter, em Portugal, populações muito reduzidas, que se admite poder ser inferior a 1000 indivíduos maduros. Na adaptação à escala regional desceu uma categoria, por se admitir que a população nacional pode ser alvo de imigração significativa e não ser de esperar que a imigração das regiões vizinhas possa vir a diminuir (Cabral *et al.*, 2005).

Ao nível da monitorização de quirópteros na área de estudo do Parque Eólico da Tocha, durante toda a fase de exploração foram registadas faixas acústicas com pulsos classificados como pertencentes a *Nyctalus* sp., *Pipistrellus* sp. e *Myotis* sp., Porém a similaridade intraespecífica das espécies destes não permitiu a identificação das gravações ao nível específico.

Na maioria dos casos, a identificação de registos acústicos pertencentes ao género *Myotis* apenas permitiu estabelecer a distinção entre o grupo de espécies mais pequenas e as de maior tamanho (*Myotis myotis* Morcego-rato-grande / *Myotis blythii* Morcego-rato-pequeno), classificando-os como *Myotis* pequenos e *Myotis* grandes, respetivamente. No presente estudo, foi possível determinar a frequência máxima dos pulsos de *Myotis* sp. registados, integrando-os no grupo de espécies de menor tamanho (*Myotis* pequenos). No entanto, devido à ausência de informação complementar (e.g. identificações morfológicas dos indivíduos) não foi possível a confirmação exata das espécies deste grupo.

## 5.8 PAISAGEM

### 5.8.1 Considerações Gerais

A caracterização da paisagem é um processo complexo e frequentemente subjetivo, uma vez que inclui considerações estéticas, históricas e culturais do indivíduo. A forma dos elementos que a constituem é responsável pela sua configuração espacial a diferentes escalas, admitindo que a escala da paisagem se refere não apenas à sua extensão, mas também à dimensão da menor unidade de paisagem que pode ser visualizada, ou seja, a sua resolução (Bridge *et al.*, 2000). Segundo Cancela d’Abreu *et al.* (2002) a paisagem é um sistema complexo e dinâmico, que pressupõe a interação e evolução conjunta de diferentes fatores naturais e culturais, determinando e sendo determinados pela estrutura global, de que resulta a configuração particular, nomeadamente quanto à morfologia, uso do solo, coberto vegetal, ocupação edificada e presença de água, à qual corresponde um determinado carácter.

A metodologia utilizada no presente Estudo para a caracterização da situação de referência da paisagem da área de estudo teve como objetivo conhecer e compreender o território, nomeadamente a sua dinâmica, o seu funcionamento e o seu resultado visual.

Procedeu-se assim, inicialmente, a uma caracterização objetiva com o estudo dos elementos estruturantes do território e o estudo do funcionamento e da participação de cada elemento no espaço e, posteriormente, a uma caracterização, mais subjetiva, correspondente à caracterização e à avaliação do resultado visual do território - paisagem.

Após a análise de cada fator da paisagem e do seu padrão de influência, procedeu-se a uma análise integrada, com o intuito de identificar e conhecer padrões específicos de organização do território, manifestados de diferentes formas visuais, definindo Unidades Homogéneas de Paisagem (UHP) e Subunidades Homogéneas de Paisagem (SHP).

Esta análise teve por base os atuais usos do solo de acordo com a análise da fotografia aérea, Carta de Ocupação do Solo (COS) 2010, trabalho de campo, assim como os elementos altimétricos (curvas de nível e pontos cotados), orientações de encostas e declives (vd. Desenhos 9, 10 e 11 das Peças Desenhadas).

Foi realizada uma caracterização dos elementos estéticos da paisagem tais como a forma, a proporção dos seus elementos, a escala, a sua textura e cor e o nível de diversidade e a qualidade visual, segundo a metodologia proposta pela *Countryside Commission - Landscape assesement*. Para além destas variáveis, foi ainda analisada a qualidade não estética da paisagem.

Com base nas Unidades Homogéneas de Paisagem e Subunidades Homogéneas de Paisagem, procedeu-se a uma caracterização visual e cénica da paisagem através dos seus elementos mais marcantes, da qualidade visual e cénica, da capacidade de absorção visual e dos seus principais componentes culturais e de sensibilidade paisagística.

Ao nível da paisagem a área de estudo considerada corresponde, assim, a um *buffer* com uma delimitação fixa de 5 km em relação à área prevista intervencionar para a instalação do Parque Eólico de Tocha II, pois foi definida como a área limite de acuidade visual onde será possível avistar os elementos de Projeto com a nitidez e dimensão capaz de gerar impactes com alguma relevância.

## 5.8.2 Organização Estrutural da Paisagem

O conhecimento da organização estrutural do território é a chave para a compreensão da paisagem. Por este motivo, procura-se encontrar padrões organizacionais (unidades de paisagem) através da sua diferenciação funcional e visual que serão estudados segundo uma discretização dos seus fatores estruturais, estudando-os individualmente e percebendo quais são os seus padrões de influência para a dinâmica de cada unidade de paisagem em particular e para toda a paisagem em geral.

A área de estudo da paisagem apresenta uma morfologia plana, com declives suaves até à costa marítima. Destaca-se por apresentar uma linha de costa com a presença de uma faixa contínua de praia, seguida por dunas com uma ocupação maioritariamente composta por povoamentos florestais de pinhal bravo em forma de quarteirões. Parte sensível destes povoamentos foram percorridos por incêndios.

Como principais cursos de água, destacam-se a ribeira da Corujeira e a Vala de Escoamento das Lagoas dos Teixeira e Salgueira.

Observa-se ainda uma grande densidade de pequenas povoações mais para o interior da área de estudo da paisagem, no sentido do centro para este. No entanto, destacam-se como principais localidades as sedes de freguesia do concelho de Cantanhede, nomeadamente, Tocha e Sanguinheira. Destaca-se ainda, como a única povoação dentro da área de estudo que se localiza junto ao mar, a Praia da Tocha.

Relativamente às ligações rodoviárias, existe uma grande densidade de estradas, nomeadamente a Autoestrada A17, o Itinerário Complementar IC1 e uma rede de Estradas Nacionais e Municipais que permitem estabelecer uma interligação entre as várias povoações aí existentes.

Como primeiros níveis hierárquicos, e segundo Cancela d'Abreu *et al.* (2004), a área de estudo insere-se no grupo de unidade de paisagem (GUP) – “**Beira Litoral**”; como unidades homogéneas de paisagem (UHP) – identificaram-se **Ria de Aveiro e Baixo Vouga** e **Bairrada**, de acordo com as suas características biofísicas e cartografia (vd. Desenho 12 do volume das Peças Desenhadas).

O grupo de unidade de Paisagem **Beira Litoral** é caracterizado por apresentar uma altimetria bastante homogénea no geral, onde dominam as cotas inferiores a 100m (limite nascente a norte do Mondego) até cotas de 200m no bordo dos maciços calcários a sul do Mondego. Na zona de Ourém, contudo, observa-se altitudes um pouco superiores a 200m na “intrusão” entre tais maciços.

A nível geológico o grupo de unidades inclui-se na orla ceno-mesozóica, constituída essencialmente por formações sedimentares. Quanto aos solos, estes distinguem-se na faixa mais litoral relativamente à parte interior do grupo de unidades, onde dominam os regossolos junto à costa e zonas húmidas; solos salinos na ria de Aveiro e na foz do rio Mondego; aluviosolos também na ria de Aveiro e ao longo do Mondego; e solos litólicos e podzóis nas restantes áreas.

O uso do solo caracteriza-se pela presença muito significativa dos sistemas florestais ao longo do litoral, com destaque para o pinhal bravo, onde se destaca o conhecido Pinhal de Leiria com uma área superior a 9000 ha, que em 2017 ardeu grande parte desta área.



As povoações apresentam-se de um modo geral dispersa e ordenada, distinguindo-se a estreita faixa litoral com áreas escassamente povoadas. As construções são leves e efémeras, apropriadas à instabilidade da linha de costa e dos areais. Os centros urbanos mais importantes correspondem a situações muito particulares em termos paisagísticos e/ou patrimoniais, bem evidentes nos casos das cidades de Aveiro, Figueira da Foz, Leiria e Coimbra

O património arquitetónico presente evidencia-se essencialmente através dos conjuntos urbanos antigos a que se associam castelos e estruturas de defesa (castelos e muralhas), nomeadamente os casos de Leiria, Pombal, Montemor-o-Velho, Soure Ourém e Coimbra.

*“Os valores naturais encontram-se neste grupo de unidades de paisagem especialmente associados às zonas litorais, o que é reconhecido através do estatuto de proteção atribuído às Dunas de S. Jacinto (Reserva Natural), à Ria de Aveiro (Zona de Proteção Especial), às Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas (incluído na Lista Nacional de Sítios da Rede Natura 2000). Mais para o interior, são de referir ainda o Rio Vouga (também incluído na Lista Nacional de Sítios da Rede Natura 2000) e o Paul de Arzila (Reserva Natural, Zona Húmida de Importância Internacional inscrita na Lista de Sítios da Convenção de Ramsar, Reserva Biogenética do Conselho da Europa, Zona de Proteção Especial para Aves Selvagens e Sítio incluído na Lista Nacional de Sítios da Rede Natura 2000).” (DGOTDU, 2004)*

Neste grupo estão associadas as seguintes unidades homogéneas de paisagem (UHP), que integram a área de estudo da paisagem:

- ☐ Unidade de Paisagem **57 - Pinhal Litoral Aveiro - Nazaré**: corresponde a uma parte da área de estudo, conforme se pode observar no Desenho 12. Esta unidade de paisagem localiza-se na Beira Litoral, é composta pelas unidades administrativas de parte dos concelhos de Ílhavo, Vagos, Mira, Cantanhede, Figueira da Foz, Pombal, Leiria, Marinha Grande, Alcobaça e Nazaré, correspondendo a uma área total aproximada de 320 Km<sup>2</sup>.

Esta unidade apresenta uma planura próxima do litoral e uma homogeneidade de uma mancha verde escura contínua de pinheiro bravo sobre dunas e terrenos arenosos.

É uma unidade onde os horizontes são limitados devido à extensa área de pinhal e devido a sua planura.

Trata-se de uma paisagem praticamente despovoada. Apenas junto ao litoral se localizam alguns aglomerados, que em grande parte do ano apresentam pouca movimentação, exceto durante a época balnear onde são bastante procuradas no âmbito de Lazer.

“Esta é uma unidade de paisagem com uma elevada identidade, com um carácter claro e facilmente identificável relativamente às suas envolventes.” (DGOTDU, 2004)

“Apesar de uma dominante uniformidade paisagística, nesta unidade encontram-se ambiências bem diferenciadas: o interior dos pinhais (luz difusa, tranquilidade e frescura, mas também monotonia e reduzida profundidade de vistas), a linha costeira (descompressão e abertura de vistas, movimento e luz só coada pela humidade atmosférica), as raras situações de relativa altitude também junto à costa (serra da Boa Viagem, Sítio da Nazaré, arribas junto a S. Pedro de Muel), em que são ampliadas as sensações de grandeza e profundidade de vistas, de contraste entre as manchas do pinhal e a do mar, separadas pelo branco da rebentação e da faixa arenosa.” (DGOTDU, 2004)

Dita a história que o pinhal de Leiria foi inicialmente mandado plantar pelo rei D. Afonso III (1248-1279) (e não por D. Dinis I (1279-1325), como se julga habitualmente), no século XIII, com o intuito de travar o avanço e degradação das dunas, bem como proteger a cidade de Leiria e o seu Castelo e os terrenos agrícolas da sua degradação devido às areias transportadas pelo vento, que se tornara uma grande preocupação para os habitantes da região. Onde procederam assim a uma sementeira numa área extensa que acompanha o litoral. Seria, então, mais tarde, entre 1279 e 1325, aumentado substancialmente pelo rei D. Dinis I, para as dimensões atuais.

Em outubro de 2017, esta unidade de paisagem foi muito afetada devido aos violentos incêndios que assolaram o país, a área de pinhal ardeu quase na sua totalidade. Desta forma, é uma unidade que neste momento necessita de uma intervenção rápida e concentrada em medidas de gestão e ações de carácter geral para repor as áreas afetadas pelo fogo.

- ☐ Unidade de Paisagem **58 - Bairrada**: corresponde a uma parte da área de estudo, conforme se pode observar no Desenho 12. Esta unidade de paisagem localiza-se na Beira Litoral, é composta pelas unidades administrativas de parte dos concelhos de Aveiro, Águeda, Oliveira do Bairro, Vagos, Anadia, Cantanhede, Mira, Mealhada, Coimbra, Montemor-o-Velho e Figueira da Foz, correspondendo a uma área total aproximada de 260 Km<sup>2</sup>.

Esta unidade apresenta altitudes baixas, apresentando um relevo aplanado, onde domina uma paisagem de mosaicos equilibrados de áreas agrícolas e florestais. No inverno as paisagens apresentam uma cor fresca de tons verdes e no outono observam-se cores com tons avermelhados, castanhos devido à presença de vinhas, presentes em parcelas de terrenos como em forma de cordões que rodeiam as parcelas com outras culturas agrícolas.

“A coerência de usos pode considerar-se como média, na medida em que a uma matriz agrícola e florestal, no geral equilibrada em relação às aptidões presentes, se vieram sobrepor muito deficientes expansões dos maiores centros urbanos (nomeadamente com ocupação de zonas de vale, de áreas das Reservas Agrícola e Ecológica Nacional), edificação nas envolventes das principais vias automóveis e, ainda, da construção dispersa de unidades industriais e armazéns. Estas degradações contribuem para dificultar a legibilidade das paisagens (e, portanto, para a sua média – baixa identidade).” (DGOTDU, 2004)

“Unidade de paisagem com média a baixa identidade, uma vez que a um carácter claramente distinto das suas envolventes não corresponde uma paisagem com capacidade para transmitir informação coerente sobre o seu uso e transformação ao longo do tempo. Esta baixa identidade não impede que à Bairrada estejam associados produtos com generalizado reconhecimento e com maior ou menor relação com a paisagem – os seus afamados vinhos, o leitão, as águas (Curia e Luso, esta última já na transição para a serra do Buçaco). Esta unidade não se apresenta com características únicas ou raras, relevantes em termos de paisagem.” (DGOTDU, 2004)

Segue-se uma breve caracterização, de acordo com as condições biofísicas das referidas unidades homogéneas da paisagem definidas para Portugal Continental em Cancela d'Abreu *et al.* e a relação das subunidades homogéneas de paisagem (SHP) presentes na área de estudo, avaliadas e cartografadas de acordo com o Quadro 5.36 e Desenho 12.

Quadro 5.36  
Subunidades Homogéneas de Paisagem (SHP)

GUP	UHP	SHP	Descrição
Beira Litoral	Pinhal Litoral Aveiro - Nazaré	Cordão dunar litoral	<p>É uma subunidade com uma altimetria plana e de declives suaves. Apresenta uma certa homogeneidade de ocupação e usos do solo, onde domina junto ao mar uma faixa de areal costeiro, constituída por praias e dunas, a acompanhar esta faixa de areal observa-se uma ocupação florestal dominada por de pinhal bravo, mas também áreas de eucalipto e outras espécies invasoras. Em outubro de 2017, grande parte desta área ardeu, apresentando áreas de floresta totalmente e parcialmente ardidas, descaracterizando desta forma, esta área, nomeadamente com uma grande perda da sua identidade.</p> <p>Esta subunidade, na área estudada, é totalmente ocupada pelo sítio classificado Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas (PTCON0055).</p> <p>Devido à sua natureza fisiográfica e coberto vegetal, apresenta-se menos exposta em termos visuais pela envolvente mais próxima.</p> <p>Nesta subunidade destaca-se a povoação “Praia da Tocha”, devido à sua localização junto ao mar. Esta povoação apresenta em grande parte do ano pouca movimentação, exceto durante a época balnear onde é bastante procurada no âmbito de Lazer.</p> <p>Observa-se nesta subunidade a existência do Parque Eólico Tocha.</p> <p>Nesta subunidade inserem-se todas as infraestruturas que integram o Parque Eólico de Tocha II e parte da linha elétrica.</p>

Quadro 5.36

Subunidades Homogêneas de Paisagem (SHP) (Continuação)

GUP	UHP	SHP	Descrição
Beira Litoral	Bairrada	Cordão dunar litoral	<p>É uma subunidade com uma altimetria plana e de declives suaves. Apresenta uma certa homogeneidade de ocupação e usos do solo, nomeadamente com uma ocupação florestal dominada por pinhal bravo, mas também áreas de eucalipto e outras espécies invasoras. Em outubro de 2017, grande parte desta área ardeu, apresentando áreas de floresta totalmente e parcialmente ardidas, descaracterizando desta forma, esta área, nomeadamente com uma grande perda da sua identidade.</p> <p>Esta subunidade, na área estudada, é totalmente ocupada pelo sítio classificado Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas (PTCON0055). Devido à sua natureza fisiográfica e coberto vegetal, apresenta-se menos exposta em termos visuais pela envolvente mais próxima.</p> <p>Nesta subunidade insere-se apenas parte do corredor da linha elétrica do Parque Eólico de Tocha II.</p>
		Planície	<p>É uma subunidade que apresenta uma morfologia plana, com declives suaves.</p> <p>Observa-se nesta subunidade uma grande densidade de pequenas povoações, onde se destacam como principais localidades as sedes de freguesia do concelho de Cantanhede, nomeadamente, Tocha e Sanguinheira.</p> <p>Relativamente aos usos do solo, aqui já dominam as parcelas de diferentes tipos de culturas agrícolas e florestais nas envolventes das povoações. Apresenta alguma variedade de cor e textura, mas essencialmente resultado de intervenção humana sendo pouco frequente a vegetação natural ou de interesse conservacionista.</p> <p>Relativamente às ligações rodoviárias, existe uma grande densidade de estradas, nomeadamente a Autoestrada A17, o Itinerário Complementar IC1 e por uma rede de Estradas Nacionais e Municipais que permitem estabelecer uma interligação entre as várias povoações aí existentes.</p> <p>Nesta subunidade insere-se apenas parte do corredor da linha elétrica do Parque Eólico de Tocha II.</p>
		Área Marítima	<p>Esta subunidade corresponde a uma extensa área marinha maioritariamente localizada dentro das águas territoriais, esta área encontra-se classificada como Zona de Proteção Especial de Aveiro/Nazaré (PTZPE0060). Não existe aqui nenhuma infraestrutura do Projeto.</p>

Observa-se de um modo geral, que a morfologia do terreno é aplanada, com declives suaves e orientações de encostas muito variadas, não havendo uma maior evidência em termos de orientações de encostas (vd. Desenhos 9, 10 e 11).

### 5.8.3 Análise visual da paisagem para o Parque Eólico

#### 5.8.3.1 Atributos Estéticos da Paisagem

A qualidade visual é o resultado da manifestação cénica do território determinada pela presença dos principais fatores estruturais do espaço e pela dinâmica que estes fatores inter e intrarelacionados proporcionam. Esta é uma característica muito difícil de valorar de forma absoluta, pois está dependente de fatores subjetivos como a sensibilidade e o interesse do observador, a hora do dia da observação, as condições climáticas, entre outros.

No entanto, esta análise visual pode ser realizada com base em parâmetros definidos, tais como a escala da paisagem, a diversidade da paisagem, a harmonia, o movimento, a textura, a cor, a singularidade, o estímulo e o prazer (*Countryside Commission*, 1993).

Desta forma, com base nos trabalhos de campo, na cartografia disponível e em elementos fotográficos, foi realizada uma análise de percepção visual baseada nos atributos visuais da área de intervenção (vd. Quadros 5.37).

Quadro 5.37

Atributos visuais das UHP Pinhal Litoral Aveiro – Nazaré e Bairrada

Escala	Reduzida	Pequena	Ampla✓	Vasta
Enquadramento	Cerrado	Fechado✓	Aberto ✓	Exposto
Diversidade	Uniforme	Simples✓	Variada✓	Complexa
Harmonia	Harmoniosa	Equilibrada✓	Discordante✓	Caótica
Textura	Suave	Gerida✓	Natural✓	Selvagem
Cor	Monocromática ✓	Cores suaves✓	Colorida✓	Garrida
Forma	Plana✓	Ondulada	Sinuosa	Acidentada
Raridade	Banal	Vulgar✓	Invulgar✓	Rara

Verifica-se assim que dominam áreas de características comuns, com vistas pouco limitadas das áreas de enquadramento. Ambas as Unidades de Paisagem apresentam uma morfologia plana, a diversidade na UHP Pinhal Litoral Aveiro é mais simples, menos vulgar, de cores suave a monocromáticas devido à cor castanha resultante da área ardida nas zonas de floresta. A UHP Bairrada apresenta um carácter onde dominam áreas de características comuns, colorida e de diversidade variada.

O carácter rural dominado pelos espaços agrícolas e florestais imprimem no território uma imagem de organização e de atributos estéticos moderados, contribuindo para sensação que variam entre pouco harmoniosas a harmoniosas, consoante as orientações das vistas, e consoante a época do ano observa-se uma variedade cromática que se destaca (vd. Fotografias 5.23, 5.24 e 5.25).





Fotografia 5.23 – Vista para a zona envolvente do AG2



Fotografia 5.24 – Vista para a zona envolvente do AG6



Fotografia 5.25 - Vista a partir da zona mais alta da Praia da Tocha para o Parque Eólico existente da Tocha

#### 5.8.3.2 Valores Visuais

Consideram-se valores visuais os elementos constituintes de uma paisagem, que pela sua especificidade contribuem para o acréscimo da qualidade visual.

Estes valores podem ser construídos (igrejas, capelas, monumentos, miradouros, entre outros) e/ou naturais (geomonumentos, formações geológicas, formações vegetais, entre outros).

No que diz respeito à área de estudo da paisagem, verificou-se a presença de alguns valores visuais que a diversificam e que contribuem para a valorização da sua qualidade visual.

Como valores visuais distintos, pelo interesse turístico e de lazer, destacam-se os espaços de lazer, nomeadamente jardins e parques urbanos nas localidades de Praia da Tocha e Tocha, e ainda a praia fluvial de Olhos da Fervença (vd. Fotografia 5.26)

Evidencia-se ainda os principais cursos de água, como a ribeira da Corujeira e a Vala de Escoamento das Lagoas que contribuem na preservação de flora e fauna, o que potencia um acréscimo na qualidade visual da Paisagem. Ainda neste âmbito, destacam-se as lagoas interiores naturais e respetivos pauis dos Teixoeiros e Salgueira, zonas com características especiais, importantes reservas genéticas, habitats privilegiados de fauna e flora (vd. Fotografia 5.27).

Como valor visual quer de âmbito de interesse turístico, de lazer, mas também como contribuição como zonas de interesse conservacionista, destaca-se a faixa costeira correspondente às Praias, dunas, areais costeiros e área marítima.



Fotografia 5.26 – Praia fluvial de Olhos da Fervença





Fotografia 5.27 – Lagoa natural dos Teixoeiros

De forma a sistematizar a avaliação da presença de valores visuais que contribuem para o acréscimo da qualidade visual, foram identificados os principais usos do solo para cada subunidade homogénea da paisagem (vd. Quadro 5.38) e posteriormente avaliadas nas seguintes classes qualitativas:

- ☐ Reduzido valor visual – não contribui para o acréscimo da qualidade visual da paisagem (1);
- ☐ Reduzido/Médio valor visual - contribui de forma reduzida para o acréscimo da qualidade visual da paisagem (2);
- ☐ Médio valor visual – contribui de forma mediana para o acréscimo da qualidade visual da paisagem (3);
- ☐ Médio/Elevado valor visual - contribui de forma mediana a elevada para o acréscimo da qualidade visual da paisagem (4);
- ☐ Elevado valor visual – contribui para o acréscimo da qualidade visual da paisagem (5);

Quadro 5.38

Avaliação dos Valores Visuais da Paisagem

Principais Usos do Solo	Valores Visuais
Tecido urbano contínuo	2
Tecido urbano descontínuo	3
Indústria, comércio e equipamentos gerais	1
Áreas de extração de inertes (Pedreiras)	1
Espaços de Lazer (Parques, jardins e praia fluvial)	5
Rede viária	1
Rede Elétrica de Muita Alta Tensão	1

Quadro 5.38

Avaliação dos Valores Visuais da Paisagem (Continuação)

Principais Usos do Solo	Valores Visuais
Área agrícola	3
Área agrícola (culturas permanentes/ Sistemas culturais e parcelares complexos)	4
Povoamentos florestais	3
Matos	3
Praias, dunas e areais	5
Áreas ardidas	1
Albufeira/ Açudes	4
Pauis/ Lagoas naturais	5
Oceano/ Cursos de água	5

### 5.8.3.3 Intrusão Visual

A intrusão visual é um fator negativo a ter em conta na análise visual e encontra-se relacionado com a presença de elementos estranhos à paisagem tais como estruturas ou infraestruturas que pela sua localização, altura, volumetria, cor ou qualidade arquitetónica, entre outros tipos de fatores, comprometa a qualidade da paisagem, diminuindo-lhe o seu valor visual e capacidade de atração turística e consequentemente o seu valor económico.

As subunidades homogéneas de paisagem em estudo apresentam algumas intrusões visuais decorrentes da presença de algumas construções de reduzido valor arquitetónico e a própria fisionomia do terreno em si. Destacam-se as áreas de Indústria, comércio e equipamentos gerais, áreas de extração de inertes (Pedreiras), uma linha de transporte de energia de muita alta tensão, o parque eólico de Tocha, as áreas ardidas em outubro de 2017, onde ainda se visualiza as áreas florestais queimadas e, igualmente a rede viária existente de maior expressividade (Autoestrada A17, Itinerário Complementar IC1, Estradas Nacionais e Municipais), ainda que integradas na paisagem atual reduzem o seu valor.

De forma a sistematizar a avaliação da presença de intrusões visuais, foram identificados os elementos perturbadores em cada subunidade homogénea da paisagem (vd. Quadro 5.39) e posteriormente avaliados nas seguintes classes qualitativas:

- ☐ Reduzida intrusão visual – não condiciona nem reduz a qualidade visual da paisagem (5);
- ☐ Reduzida/Média intrusão visual - não condiciona, mas reduz pouco na qualidade visual da paisagem (4);
- ☐ Média intrusão visual – não condiciona, mas reduz a qualidade visual da paisagem (3);

☐ Média/Elevada intrusão visual – Condiciona e reduz pouco na qualidade visual da paisagem (2)

☐ Elevada intrusão visual – condiciona e reduz a qualidade visual da paisagem (1).

Quadro 5.39

Avaliação da Intrusão Visual

Principais Usos do Solo	Intrusão Visual
Tecido urbano contínuo	2
Tecido urbano descontínuo	3
Indústria, comércio e equipamentos gerais	1
Áreas de extração de inertes (Pedreiras)	1
Espaços de Lazer (Parques, jardins e praia fluvial)	5
Rede viária	2
Rede Elétrica de Muita Alta Tensão	1
Área agrícola	3
Área agrícola (culturas permanentes/ Sistemas culturais e parcelares complexos)	4
Povoamentos florestais	4
Matos	4
Praias, dunas e areais	5
Áreas ardidas	1
Albufeira/ Açudes	3
Pauis/ Lagoas naturais	5
Oceano/ Cursos de água	5

#### 5.8.3.4 Qualidade Visual da Paisagem

A paisagem é a expressão mais imediatamente apreendida sobre o estado geral do ambiente circundante. Um território biologicamente equilibrado, esteticamente bem planeado, culturalmente integrado e ambientalmente saudável terá como resultado uma paisagem de elevada qualidade, que será imediatamente perceptível pelas suas características visuais, qualitativamente reconhecidas.

Na análise da qualidade paisagística da área em estudo foi definido um critério de avaliação (atribuição de pesos) qualitativo da paisagem com base nos atributos visuais da mesma, nos valores visuais e nas intrusões visuais existentes.

Desta forma foi considerado que uma paisagem apresenta maior qualidade visual quanto mais elevados forem os valores visuais existentes, menores as intrusões visuais existentes e de melhor qualidade forem os atributos visuais.



Para avaliar a qualidade visual da paisagem (vd. Quadro 5.40), calculou-se a média dos três parâmetros anteriormente apresentados, nomeadamente (Atributos Estéticos, Valores Visuais e Intrusão Visual, classificando o resultado final da seguinte forma (vd. Desenho 13 do volume das Peças Desenhadas):

- ☐ 1 - Reduzida qualidade visual;
- ☐ 2 - Reduzida/ Média qualidade visual;
- ☐ 3 - Média qualidade visual;
- ☐ 4 - Média/ Elevada qualidade visual;
- ☐ 5 - Elevada qualidade visual.

Quadro 5.40

Avaliação da Qualidade Visual da Paisagem

Principais Usos do Solo	Atributos Visuais	Valores Visuais	Intrusão Visual	Qualidade Visual
Tecido urbano contínuo	2	2	2	2
Tecido urbano descontínuo	2	3	3	3
Indústria, comércio e equipamentos gerais	1	1	1	1
Áreas de extração de inertes (Pedreiras)	1	1	1	1
Espaços de Lazer (Parques, jardins e praia fluvial)	5	5	5	5
Rede viária	2	1	2	2
Rede Elétrica de Muita Alta Tensão	1	1	1	1
Área agrícola	4	3	3	3
Área agrícola (culturas permanentes/ Sistemas culturais e parcelares complexos)	4	4	4	4
Povoamentos florestais	4	3	4	4
Matos	4	3	4	4
Praias, dunas e areais	5	5	5	5
Áreas ardidas	1	1	1	1
Albufeira/ Açudes	3	4	3	3
Pauis/ Lagoas naturais	5	5	5	5
Oceano/ Cursos de água	5	5	5	5

Esta metodologia foi aplicada aos principais usos do solo existentes nas Subunidades Homogéneas de Paisagem identificadas. Foram ainda individualizados elementos que, neste caso, contribuem, quer para a redução da qualidade como intrusão visual, quer para um aumento da qualidade da paisagem como valor visual. Estes elementos foram denominados como valores cénicos distintos.

Esta análise de maior detalhe é suportada em análises visuais de carácter pericial e, deste modo, reforçada pela informação recolhida em trabalho de campo.

No geral, considera-se que a qualidade visual atualmente é reduzida perante um observador, este tipo de situação, deve-se em grande parte à presença ainda bem demarcada de grandes áreas de povoamentos florestais arditos ainda bastante presentes na paisagem atual, retirando desta forma o equilíbrio biológico pelas formações que aí existiam, quer em termos de forma, quer em termos de cor.

#### 5.8.3.5 Capacidade de Absorção Visual

A capacidade de absorção visual tem presente vários fatores que influenciam um indivíduo de ter ou não, segundo a sua localização, a capacidade e perceção de visualizar os elementos constituintes do Projeto. Na área de estudo da Paisagem foram seleccionados 210 potenciais pontos de observação, localizados em aglomerados urbanos e rurais, rede viária e potenciais locais turísticos e de lazer. Para cada ponto de observação foi gerada uma bacia visual (raio de 5 km) à altura média de um observador comum, com uma altura média ao nível dos olhos do observador de 1,65 m, para analisar a sua capacidade de absorção visual da paisagem na área de estudo (vd. Desenho 14 do volume das Peças Desenhadas).

De acordo com os 210 potenciais pontos de observação seleccionados, obteve-se apenas 87 pontos de observação com bacias visuais que se sobrepõem. Tendo em conta este valor, foram definidas as seguintes classes de Capacidade de Absorção Visual:

- ☐ Muito elevada (pixel visível de 0 [zero sobreposição] a 5 pontos de observação com sobreposição);
- ☐ Elevada (pixel visível de 6 a 25 pontos de observação com sobreposição);
- ☐ Média (pixel visível de 26 a 45 pontos de observação com sobreposição);
- ☐ Reduzida (pixel visível de  $\geq 45$  pontos de observação com sobreposição).

De acordo com as classes obtidas, observa-se que na área de estudo da paisagem, domina a área de Capacidade de Absorção Visual “Muito Elevada”, e de seguida a capacidade de absorção “Elevada” com uma presença bastante mais reduzida. Este tipo de classes de Capacidade de Absorção Visual, permitem que a introdução de novos elementos conduza a conflitos visuais menores com a envolvente, no entanto, a introdução destes elementos de projetos serão perceptíveis apenas nas imediações mais próximas, estando estes mais vulneráveis às alterações.

A este respeito importa salientar que a metodologia adotada aponta sempre para o cenário mais desfavorável pois não considera, com exceção do relevo, a existência de outras barreiras visuais como sejam elementos construídos, vegetação, acuidade visual do observador (muito influenciada também pela distância observador/objeto observado), cor e forma do objeto que pode contribuir para a sua menor ou maior dissimulação.

#### 5.8.3.6 Sensibilidade Visual da Paisagem

Com base no cruzamento da Qualidade Visual da Paisagem e da Capacidade de Absorção Visual da Paisagem é possível determinar a maior ou menor sensibilidade aos impactes visuais potenciais resultantes da implementação do Projeto, que de acordo com o Quadro 5.41, é possível determinar a maior ou menor sensibilidade aos impactes visuais potenciais resultantes da implementação do Projeto. Desta forma, apresenta-se a respetiva Matriz de Ponderação.

Quadro 5.41

Sensibilidade Visual da Paisagem – Matriz de Ponderação

QVP\CAV	Muito elevada	Elevada	Média	Reduzida
Reduzida	Reduzida	Reduzida	Reduzida	Média
Reduzida\Média	Reduzida	Reduzida	Média	Média
Média	Reduzida	Média	Média	Elevada
Média\Elevada	Média	Média	Elevada	Elevada
Elevada	Média	Elevada	Elevada	Muito elevada

Da análise da cartografia elaborada (vd. Desenho 15 do volume das Peças Desenhadas), verifica-se que a grande maioria da área em análise apresenta uma classificação de “Reduzida” a “Média” Sensibilidade Visual.

As áreas de sensibilidade reduzida evidenciam alguma fragilidade e, pela reduzida acessibilidade e incidência visual, apresentam uma reduzida sensibilidade visual perante o presente projeto. Grande parte destas áreas com reduzida sensibilidade visual resultam em parte aos acontecimentos dos fogos ocorridos em outubro de 2017.

As áreas de sensibilidade média assumem alguma representatividade na área de estudo que corresponde, de um modo geral, a áreas de média/elevada qualidade visual paisagística, mas devido às reduzidas acessibilidades e incidências visuais confere-se-lhes média sensibilidade visual.

## 5.8.4 Análise da Paisagem para o Corredor da Linha Elétrica

### 5.8.4.1 Metodologia e organização estrutural da Paisagem

A metodologia utilizada para a caracterização da situação de referência da paisagem para o Corredor da Linha Elétrica teve como objetivo conhecer e compreender o território, nomeadamente a sua dinâmica, o seu funcionamento, bem como o seu resultado visual, tendo como base uma avaliação do resultado visual do território.

Ao nível da paisagem a análise do Corredor da Linha Elétrica integra-se na área de estudo da paisagem delimitada para o Parque Eólico. Esta delimitação comum para o Parque Eólico e Corredor da Linha Elétrica teve em conta o fator proximidade das infraestruturas a construir serem relativamente próximas de algumas localidades na sua envolvente mais próxima.

Esta análise teve por base os atuais usos do solo de acordo com a análise da fotografia aérea, Carta de Ocupação do Solo (COS) 2010, trabalho de campo, assim como os elementos altimétricos (curvas de nível e pontos cotados), orientações de encostas e declives (vd. Desenhos 9, 10 e 11 do volume das Peças Desenhadas).

Com base nas UHP e SHP identificadas na área de estudo da paisagem procedeu-se a uma caracterização visual e cénica da paisagem através dos seus elementos mais marcantes, da qualidade visual cénica, da capacidade de absorção visual e dos seus principais componentes culturais.

O Corredor da linha elétrica apresenta uma diretriz que ao sair do edifício de comando/subestação do Parque Eólico Tocha II acompanha paralelamente uma estrada que atravessa um povoamento florestal de pinhal que vai ter à povoação de Caniceira, este corredor flete depois e passa a sul desta povoação e da povoação de Escoural, onde se irá depois ligar a uma subestação existente da Tocha. Ao longo do corredor da linha elétrica, em termos de usos do solo, dominam os povoamentos florestais ardidos, como também a presença de lagoas artificiais, alguns povoamentos florestais e áreas agrícolas

Para o observador, atualmente estas áreas contribuem para uma sensação de pouca harmonia, uma imagem do território maioritariamente monocromática, devido ao domínio da cor castanha refletida pela vegetação arbórea presente ainda queimada.

Como primeiros níveis hierárquicos, e segundo Cancela d'Abreu *et al.* (2004), a área de estudo insere-se no grupo de unidade de paisagem (GUP) – “**Beira Litoral**”; como unidades homogéneas de paisagem (UHP) – identificaram-se **Ria de Aveiro e Baixo Vouga** e **Bairrada**, de acordo com as suas características biofísicas e cartografia (vd. Desenho 12 do volume das Peças Desenhadas).

As descrições do GUP, UHP e SHP onde se integra o Corredor da Linha Elétrica encontram-se descritas no subcapítulo 5.8.2 Organização Estrutural da Paisagem.

#### 5.8.4.2 Análise visual da Paisagem

Analisando a área de estudo da paisagem, na envolvente próxima do Corredor da Linha Elétrica observa-se o relevo suave e aplanado, com domínio de declives suaves inferiores a 3°. O aumento altimétrico faz-se sentir no sentido oeste/este, e com uma orientação das encostas bastante variada (vd. Desenhos 9, 10 e 11 do volume das Peças Desenhadas). É uma vasta área onde as perturbações humanas estão sempre patentes, nomeadamente pelas áreas ardidas, as várias povoações dispersas, áreas agrícolas e florestais.

As Fotografias 5.28, 5.29 e 5.30 permitem observar de um modo geral a área de estudo da paisagem na envolvente próxima do Corredor da Linha elétrica, desde o edifício de comando/subestação do Parque Eólico Tocha II até à chegada à subestação existente da Tocha.

Quanto aos valores visuais distintos e intrusões visuais, estes são idênticos aos identificados e descritos nos subcapítulos 5.8.3.2 e 5.8.3.3 para a área de estudo da paisagem do Parque Eólico de Tocha II. Na análise da Qualidade visual da paisagem, Capacidade de absorção visual e Sensibilidade da Paisagem, a área em estudo da paisagem do Corredor da Linha Elétrica, uma vez que integra a mesma área analisada para o Parque Eólico de Tocha II, esta apresenta os mesmos resultados.



Fotografia 5.28 – Povoamento florestal de pinheiro bravo ardido, perto do edifício de comando/subestação do Parque Eólico Tocha II





Fotografia 5.29 – Lagoa interior artificial



Fotografia 5.30 – Vista da EN 335-1 para o Parque Eólico existente da Tocha

## 5.9 QUALIDADE DO AR

### 5.9.1 Considerações Gerais

Em Portugal os Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de abril, alterado pelo Decreto lei n.º 126/2006 de 3 de julho e o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, alterado pelos Decretos-Lei n.º 43/2015 de 27 de março e 47/2017 de 10 de maio, constituem o enquadramento legislativo da política de gestão do ar, na dupla vertente, respetivamente, da prevenção e controlo das emissões de poluentes atmosféricos e da avaliação e gestão da qualidade do ar.

O Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de abril, estabelece o regime legal relativo da prevenção e controlo das emissões atmosféricas fixando os princípios, objetivos e instrumentos apropriados à garantia de proteção do recurso natural ar, bem como as medidas, procedimentos e obrigações dos operadores das instalações abrangidas, com vista a evitar ou reduzir a níveis aceitáveis a poluição atmosférica originada nessas mesmas instalações. Com este diploma pretende-se, com efeito, possibilitar uma resposta mais eficaz e ajustada às necessidades de atualização de conceitos, metodologias, princípios e objetivos e, de um modo geral, definir os traços fundamentais de uma verdadeira política de prevenção e controlo da poluição atmosférica, estabelecendo um adequado regime sancionatório.

A qualidade do ar tem também vindo a ser objeto de um vasto trabalho ao nível do Ministério do Ambiente no quadro da Agência Portuguesa do Ambiente, em coordenação com as Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional no território de Portugal Continental e com as Direções Regionais do Ambiente das Regiões Autónomas. Os valores limite, elementos-chave da legislação da qualidade do ar, são os limites de concentração estabelecidos para cada poluente, juridicamente vinculativos nos Estados Membros da UE, e que não devem ser ultrapassados (vd. Quadro 5.42). Trata-se de um limite de concentração, num tempo médio durante o qual um poluente é medido ou estimado, um número de excedências permitidas por ano (se aplicável), e uma data na qual o valor limite deve ser alcançado. Alguns poluentes têm mais de um valor limite (abrangendo diferentes períodos de integração).

Quadro 5.42

Valores limite e limiares de alerta, estabelecidos pelo DL n.º 102/2010, de 23 de setembro

Objetivo de proteção	Tipo	Período de referência das avaliações	Unidade	Valores numéricos (número de excedências autorizadas)
<b>NO<sub>2</sub></b>				
Saúde Humana	Valor limite e Valor limite acrescido da margem de tolerância	Uma hora	Horas de excedência num ano civil	200 µg/m <sup>3</sup> (18)
	Valor limite e Valor limite acrescido da margem de tolerância	Um ano civil	Média anual	40 µg/m <sup>3</sup>
	Limiar de alerta	Uma hora	Três horas consecutivas em excesso (em locais representativos da qualidade do ar numa área mínima de 100 km <sup>2</sup> ou na totalidade de uma zona ou aglomeração consoante o que for menor)	400 µg/m <sup>3</sup>
<b>NO<sub>x</sub></b>				
Vegetação	Nível crítico	Um ano civil	Média anual	30 µg/m <sup>3</sup>

Quadro 5.42 (Continuação)

Valores limite e limiares de alerta, estabelecidos pelo DL n.º 102/2010, de 23 de setembro

Objetivo de proteção	Tipo	Período de referência das avaliações	Unidade	Valores numéricos (número de excedências autorizadas)
PM <sub>10</sub>				
Saúde Humana	Valor limite	Um dia	Dias de excedência num ano civil	50 µg/m³ (35)
	Valor limite	Um ano civil	Média anual	40 µg/m³
PM <sub>2,5</sub>				
Saúde Humana	Obrigação em matéria de concentrações de exposição	Três anos civis consecutivos	Indicador de exposição média: (cáculo - ver Diretiva 2008/50/CE)	20 µg/m³
	Objetivo de redução da exposição			Em conformidade com o anexo XIV parte B da Diretiva 2008/50/CE
		Valor alvo, Valor limite e Valor limite acrescido da margem de tolerância	Um ano civil	Média anual
SO <sub>2</sub>				
Saúde Humana	Valor limite	Uma hora	Horas de excedência num ano civil	350 µg/m³ (24)
	Valor limite	Um dia	Dias de excedência num ano civil	125 µg/m³ (3)
	Limiar de alerta	Uma hora	Três horas consecutivas em excesso (em locais representativos da qualidade do ar, numa área mínima de 100 km² ou na totalidade de uma zona ou aglomeração, consoante o que for menor)	500 µg/m³
Vegetação	Nível crítico	Um ano civil	Média anual	20 µg/m³
		Inverno	Valor médio durante os meses de Inverno, ou seja, de 1 de outubro do ano x-1 a 31 de março do ano x	20 µg/m³
O <sub>3</sub>				
Saúde Humana	Valor alvo	Média máxima por períodos de 8 horas	Dias em que a média diária máxima de 8 horas ultrapassou o valor de referência médio ao longo de três anos	120 µg/m³ (25 em média por ano civil, num período de 3 anos*)
	Objetivo a longo prazo	Média máxima por períodos de 8 horas	Dias em que a média diária máxima de 8 horas ultrapassou o objetivo a longo prazo num ano civil	120 µg/m³
	Limiar de informação	Uma hora	Horas de excedência num ano civil	180 µg/m³
	Limiar de alerta	Uma hora	Horas de excedência num ano civil	240 µg/m³
Vegetação	Valor alvo	1 de maio a 31 de julho	AOT40 (cáculo - ver Diretiva 2008/50/CE anexo VII)	18 000 µg/m³.h, em média, num período de 5 anos*
	Objetivo a longo prazo	1 de maio a 31 de julho	AOT40 (cáculo - ver Diretiva 2008/50/CE anexo VII)	6 000 µg/m³.h

#### Quadro 5.42 (Continuação)

Valores limite e limiares de alerta, estabelecidos pelo DL n.º 102/2010, de 23 de setembro

Objetivo de proteção	Tipo	Período de referência das avaliações		Unidade	Valores numéricos (número de excedências autorizadas)
CO					
Saúde Humana	Valor limite	Média máxima por períodos de 8 horas	Dias em que a média diária máxima de 8 horas ultrapassou o valor-limite		10 mg/m³
Benzeno					
Saúde Humana	Valor limite	Um ano civil	Média anual		5 µg/m³
Chumbo					
Saúde Humana	Valor limite	Um ano civil	Média anual		0,5 µg/m³
Cádmio					
Saúde Humana	Valor alvo	Um ano civil	Média anual	5 ng/m³	
Arsénio					
Saúde Humana	Valor alvo	Um ano civil	Média anual	6 ng/m³	
Níquel					
Saúde Humana	Valor alvo	Um ano civil	Média anual	10 ng/m³	
Benzo(a)pireno					
Saúde Humana	Valor alvo	Um ano civil	Média anual	1 ng/m³	

\*Se não for possível determinar as médias de períodos de 3 ou 5 anos com base num conjunto completo e consecutivo de dados anuais, os dados anuais mínimos necessários à verificação da observância dos valores alvo são os seguintes:

- Valor alvo para a proteção da saúde humana: dados válidos respeitantes a um ano;
- Valor alvo para a proteção da vegetação: dados válidos respeitantes a 3 anos.

As fontes de poluição do ar podem ser de origem antropogénica ou natural, sendo as primeiras ainda, tipicamente, divididas em fontes móveis (tráfego rodoviário) e fontes fixas (unidades industriais ou outras atividades com processos de combustão).

## 5.9.2 Enquadramento Regional

### 5.9.2.1 Inventariação de emissões de poluentes atmosféricos

A inventariação das emissões atmosféricas tem como principais objetivos, a identificação das fontes emissoras e de sumidouros de poluentes atmosféricos, e a quantificação das emissões e remoções associadas a essas fontes e sumidouros. Constitui, por outro lado, a base de verificação do cumprimento dos acordos comunitários e internacionais que Portugal assumiu nos últimos anos.

É possível distinguir dois tipos de poluentes, a nível da qualidade do ar, com base nas suas características e modo como são gerados: os poluentes primários e os poluentes secundários. Os primeiros são emitidos diretamente pelas fontes para a atmosfera (gases provenientes do tubo de escape de um determinado veículo motor ou de uma chaminé de uma fábrica, como, entre outros, o monóxido de carbono (CO), os óxidos de azoto (NO<sub>x</sub>), o dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) ou as partículas em suspensão); os poluentes secundários são resultantes de reações químicas que ocorrem na atmosfera e onde participam alguns poluentes primários (são exemplos: o ozono troposférico (O<sub>3</sub>) ou os compostos orgânicos voláteis).

As emissões atmosféricas criam problemas desde uma escala local (entre outros, as concentrações de monóxido de carbono - CO - provenientes do tráfego junto a vias congestionadas) até à escala global (entre outros, as alterações climáticas que se traduzem, entre muitos outros efeitos, pelo aquecimento global do planeta com todas as repercussões daí resultantes). As fontes de poluição do ar podem ser de origem antropogénica ou natural, sendo as primeiras ainda, tipicamente, divididas em fontes móveis (tráfego rodoviário) e fontes fixas (unidades industriais ou outras atividades com processos de combustão).

Para enquadrar a área de estudo ao nível regional, efetuou-se uma análise quantitativa dos principais poluentes atmosféricos, a partir do documento “Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho - 2015”, da autoria da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), de maio de 2017 para o concelho de Cantanhede, e concelhos vizinhos, bem como, o seu peso a nível nacional (vd. Quadro 5.43).

Os poluentes analisados foram os Compostos de enxofre, expressos como dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>); Óxidos de azoto, expressos como dióxido de azoto (NO<sub>2</sub>); Amoníaco (NH<sub>3</sub>); compostos orgânicos voláteis não-metânicos (COVNM); monóxido de carbono (CO); partículas de diâmetro inferior a 10 µm (PM<sub>10</sub>); Partículas de diâmetro inferior a 2.5 µm (PM<sub>2.5</sub>); Carbono negro (BC), ou seja, partículas que contêm carbono na sua constituição e absorvem radiação ; Chumbo (Pb); Cádmio (Cd); Mercúrio (Hg); Dioxinas e Furanos (PCDD e PCDF); Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAHs); Hexaclorobenzeno (HCB); Compostos Bifenilpoliclorados (PCBs); Metano (CH<sub>4</sub>); Óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) e Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), Gases Fluorados com efeito de estufa abrangidos pelo Protocolo de Quioto (FGases).

De acordo com o documento “Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho de 2017 e da análise dos dados apresentada no Quadro 5.43, observa-se que os concelhos da Figueira da Foz e de Coimbra destacam-se dos restantes nas emissões dos vários poluentes, justificado pela significativa expressão do setor industrial nestes dois concelhos. No concelho de Cantanhede as emissões estão associadas principalmente ao tráfego rodoviário, e com menor expressão, à indústria.



Quadro 5.43

Emissões nos concelhos de Cantanhede, Anadia, Coimbra, Figueira da Foz, Mealhada, Mira, Montemor-o-Velho e Vagos

Concelho	NO <sub>x</sub> (as NO <sub>2</sub> ) kt	NM VOC kt	SO <sub>x</sub> (as SO <sub>2</sub> ) kt	NH <sub>3</sub> kt	PM <sub>2.5</sub> kt	PM <sub>10</sub> kt	BC kt	CO kt	Pb t	Cd t	Hg t	PCDD/PCDF (dioxins/ furans) gl-TEQ	PAHs t	HCB kg	PCBs kg	CO <sub>2</sub> kt	CH <sub>4</sub> kt	N <sub>2</sub> O kt	F-Gases kt CO <sub>2</sub> eq
<b>EMISSIONS</b>																			
<b>Cantanhede</b>	<b>0,540</b>	<b>2,863</b>	<b>0,018</b>	<b>0,235</b>	<b>0,093</b>	<b>0,101</b>	<b>0,016</b>	<b>0,673</b>	<b>0,026</b>	<b>0,002</b>	<b>0,000</b>	<b>0,090</b>	<b>0,424</b>	<b>0,000</b>	<b>0,333</b>	<b>108,080</b>	<b>1,206</b>	<b>0,037</b>	<b>9,534</b>
Anadia	0,445	2,492	0,062	0,111	0,370	0,375	0,045	0,510	0,020	0,002	0,001	0,071	0,219	0,000	0,232	142,244	0,469	0,023	7,595
Coimbra	3,229	3,637	0,519	0,167	0,449	0,469	0,091	5,408	0,237	0,403	0,011	0,427	0,488	0,001	0,852	1 524,597	5,371	0,056	37,359
Figueira Da Foz	7,237	9,798	5,300	0,235	4,141	4,982	0,116	6,337	3,311	0,104	0,255	1,034	0,523	0,030	4,323	1 671,360	4,237	0,179	16,186
Mealhada	0,346	1,055	0,024	0,137	0,180	0,332	0,020	0,461	0,014	0,001	0,000	0,066	0,134	0,000	0,191	76,912	0,362	0,022	5,322
Mira	0,179	0,859	0,005	0,094	0,032	0,035	0,005	0,221	0,009	0,001	0,000	0,026	0,099	0,000	0,094	32,567	0,413	0,011	3,248
Montemor-O-Velho	0,379	1,463	0,007	0,287	0,055	0,066	0,009	0,574	0,018	0,002	0,000	0,039	0,580	0,000	0,011	70,567	1,756	0,047	6,818
Vagos	0,337	1,220	0,017	0,125	0,122	0,128	0,016	0,414	0,016	0,001	0,000	0,045	0,212	0,000	0,108	72,661	0,599	0,022	5,953
Nacional	181,119	699,609	50,276	51,694	47,592	60,283	5,090	321,156	36,378	4,384	1,772	77,439	115,927	1,191	60,815	52 840,957	438,146	10,791	2 751,798
<b>Peso a nível Nacional - %</b>																			
<b>Cantanhede</b>	<b>0,30</b>	<b>0,41</b>	<b>0,04</b>	<b>0,45</b>	<b>0,20</b>	<b>0,17</b>	<b>0,31</b>	<b>0,21</b>	<b>0,07</b>	<b>0,05</b>	<b>0,02</b>	<b>0,12</b>	<b>0,37</b>	<b>0,03</b>	<b>0,55</b>	<b>0,20</b>	<b>0,28</b>	<b>0,34</b>	<b>0,35</b>
Anadia	0,25	0,36	0,12	0,21	0,78	0,62	0,87	0,16	0,05	0,04	0,04	0,09	0,19	0,02	0,38	0,27	0,11	0,21	0,28
Coimbra	1,78	0,52	1,03	0,32	0,94	0,78	1,79	1,68	0,65	9,20	0,60	0,55	0,42	0,07	1,40	2,89	1,23	0,51	1,36
Figueira Da Foz	4,00	1,40	10,54	0,45	8,70	8,26	2,29	1,97	9,10	2,38	14,39	1,34	0,45	2,54	7,11	3,16	0,97	1,66	0,59
Mealhada	0,19	0,15	0,05	0,26	0,38	0,55	0,39	0,14	0,04	0,03	0,02	0,09	0,12	0,02	0,31	0,15	0,08	0,20	0,19
Mira	0,10	0,12	0,01	0,18	0,07	0,06	0,10	0,07	0,02	0,01	0,00	0,03	0,09	0,01	0,15	0,06	0,09	0,10	0,12
Montemor-O-Velho	0,21	0,21	0,01	0,56	0,12	0,11	0,19	0,18	0,05	0,05	0,02	0,05	0,50	0,01	0,02	0,13	0,40	0,44	0,25
Vagos	0,19	0,17	0,03	0,24	0,26	0,21	0,31	0,13	0,04	0,03	0,02	0,06	0,18	0,02	0,18	0,14	0,14	0,20	0,22

Fonte: Relatório "Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho 2015", - Agência Portuguesa do Ambiente, maio de 2017

### 5.9.3 Caracterização da zona envolvente do Projeto

#### 5.9.3.1 Enquadramento

A área envolvente ao projeto do Parque Eólico da Tocha II é caracterizada por se encontrar numa zona rural, com a presença de alguns aglomerados populacionais na sua envolvente, algum tráfego que embora contribuindo para a degradação da qualidade do ar, pela sua pouca intensidade, este se preveja insignificante.

#### 5.9.3.2 Recetores sensíveis

Os aglomerados populacionais mais próximos do Projeto, são a Praia da Tocha a cerca de 1,2 km sentido sudoeste e a localidade da Tocha, a cerca de 4,4 km de distância (linha reta) no sentido sudeste.

Em termos de qualidade do ar consideram-se neste âmbito, como recetores sensíveis, todas as habitações, localizadas na envolvente da área de estudo nomeadamente nas imediações dos caminhos por onde se faz o acesso à mesma.

#### 5.9.3.3 Fontes de poluição

Ao nível da área de estudo, ou mesmo da envolvente, foram identificadas algumas fontes poluentes.

A consulta da plataforma PRTR (PRTR - Registo de Emissões e Transferências de Poluentes), identificou duas instalações poluentes nas imediações da área de implantação do Projeto, nomeadamente, a indústria LACTOGAL - Produtos Alimentares, S.A. - Tocha, a cerca de 6,4 km, sentido sudeste, e a indústria Montalvo, Pecuária e Turismo, S.A. a cerca de 6,2 km sentido nordeste.

Identificou-se ainda a zona Industrial da Tocha a 2,5 km de distância (sentido sudeste) da área de estudo.

Ao nível de acessos rodoviários, identificou-se como principal estrada, a EN335-1. Esta estrada inicia no centro urbano da Tocha, seguindo a direção da Praia da Tocha. Par aceder à área de estudo, segue-se a estrada EN335-1 até ao cruzamento com a Estrada Florestal 1, que por sua vez dá acesso ao local previsto para a construção da subestação. O tráfego rodoviário nas vias referidas, atendendo à sua reduzida intensidade, não constitui uma fonte de poluentes atmosféricos com influência relevante na área de estudo.

#### 5.9.4 Dados de qualidade do ar

A fim de caracterizar a zona envolvente do Projeto, no que respeita à qualidade do ar ambiente, procedeu-se à análise dos dados disponibilizados na Base de Dados de Qualidade do Ar, da Agência Portuguesa do Ambiente.

O índice de qualidade do ar de uma determinada área resulta da média aritmética calculada para cada um dos poluentes medidos em todas as estações da rede dessa área. Este índice é disponibilizado pela Agência Portuguesa do Ambiente, com base em informação recolhida pelas Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR). Os valores determinados são comparados com as gamas de concentrações associadas a uma escala de cores sendo os poluentes com os valores mais desfavoráveis responsáveis pelo índice.

Os poluentes que compõem o índice de qualidade do ar são: o monóxido de carbono (CO), o dióxido de azoto (NO<sub>2</sub>), o dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), o ozono (O<sub>3</sub>) e as partículas finas medidas como PM<sub>10</sub>. O índice de qualidade do ar permite uma classificação simples e compreensível do estado da qualidade do ar. Este índice foi desenvolvido para poder traduzir a qualidade do ar.

A Rede de Qualidade do Ar que serve a zona de estudo é a Rede de Qualidade do Ar do Centro, que tem sobre o seu domínio 9 estações, das quais a estação de Montemor-o-Velho é a que se encontra mais próxima da área de execução do Projeto (aproximadamente a 22 km). As principais características desta estação de qualidade do ar são as apresentadas no quadro seguinte.

Quadro 0.44

Características da estação de qualidade do ar de Montemor-o-Velho

Estação	Coordenadas Gauss Militar (m)	Altitude (m)	Tipo de Ambiente	Tipo de Influência	Poluentes analisados	Data de início
Montemor-o-Velho	Latitude – 357458 Longitude – 153592	96	Rural perto de Cidade	Fundo	PM <sub>10</sub> , NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> e O <sub>3</sub>	06/09/2007

No Quadro 5.45 são apresentados os valores dos poluentes analisados para o ano de 2016.

Embora não existam elementos suficientes para uma caracterização quantitativa da qualidade do ar da área em estudo, as características rurais da região envolvente ao Projeto, ainda que com a existência de algumas fontes poluidoras pontuais ou lineares (algumas indústrias e vias de comunicação, potencial fonte de poluição do ar, mas que não apresentam tráfego significativo), em conjugação com os fatores climáticos (regime de ventos) e de relevo, leva a concluir que a qualidade do ar é boa.



Quadro 5.45

Poluentes analisados na estação de monitorização de Montemor-o-Velho (2016)

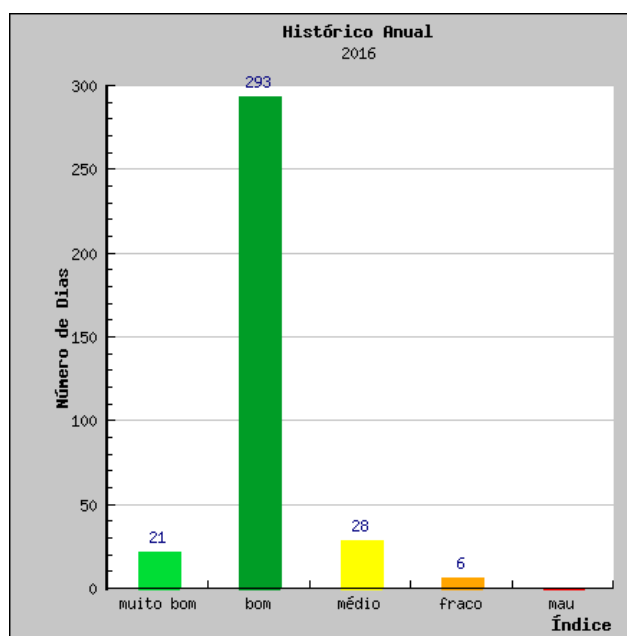
PM <sub>10</sub>				
Saúde Humana	Valor limite	Um dia	Dias de excedência num ano civil	7
	Valor limite	Um ano civil	Média anual	17,8 µg/m³

O <sub>3</sub>				
Saúde Humana	Valor alvo	Média máxima por períodos de 8 horas	Dias em que a média diária máxima de 8 horas ultrapassou o valor de referência médio ao longo de três anos	13
	Limiar de informação	Uma hora	Horas de excedência num ano civil	0
	Limiar de alerta	Uma hora	Horas de excedência num ano civil	3

NO <sub>2</sub>					
Saúde Humana	Valor limite e Valor limite acrescido da margem de tolerância		Uma hora	Horas de excedência num ano civil	0
	Valor limite e Valor limite acrescido da margem de tolerância		Um ano civil	Média anual	9,9 µg/m³

SO <sub>2</sub>				
Saúde Humana	Valor limite	Uma hora	Horas de excedência num ano civil	0
	Valor limite	Um dia	Dias de excedência num ano civil	0
Vegetação	Nível crítico	Um ano civil	Média anual	0,9 µg/m³

Na Figura 5.15 apresenta-se o histórico anual, para o ano de 2016, da classificação da qualidade do ar para a região Centro Litoral.



Fonte: APA, 2018

Figura 0.15 – Histórico Anual (2016) da classificação da qualidade do ar para a região Centro Litoral

## 5.10 GESTÃO DE RESÍDUOS

### 5.10.1 Considerações Gerais

Efetua-se neste Capítulo uma síntese das questões relacionadas com a gestão de resíduos na área de intervenção do Projeto, tendo em conta os resíduos que serão potencialmente produzidos nas diferentes fases de Projeto (construção, exploração e desativação), das entidades/operadores que existem na região que garantam a recolha/tratamento de resíduos e efluentes (principalmente aqueles a que se terá de recorrer em fase de obra), bem como um breve enquadramento legal deste tema.

Os resíduos potencialmente produzidos na fase de construção são resíduos de construção e demolição, enquadrados pelo Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março, alterado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho, e os resíduos equivalentes a sólidos urbanos.

Na fase de exploração pode esperar-se a produção de resíduos decorrentes do funcionamento do parque eólico, que são classificados como resíduos industriais. São, assim, descritas genericamente as práticas de gestão na área de estudo para estas diferentes tipologias de resíduos, de modo a enquadrar a futura gestão de resíduos do Projeto.

### 5.10.2 Enquadramento Legal

A gestão de resíduos, no que se refere ao âmbito do presente Projeto, encontra-se regulamentada através dos seguintes diplomas fundamentais:

- ☐ Decreto – Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro, que estabelece o regime jurídico a que fica sujeita a gestão dos seguintes fluxos específicos de resíduos: a) Embalagens e resíduos de embalagens; b) Óleos e óleos usados; c) Pneus e pneus usados; d) Equipamentos elétricos e eletrónicos e resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos; e) Pilhas e acumuladores e resíduos de pilhas e acumuladores; f) Veículos e veículos em fim de vida. Revoga as alíneas c) e g) do n.º 1 e a alínea q) do n.º 2 do artigo 67.º do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro, que aprovou o regime geral da gestão de resíduos e ainda os seguintes diplomas com relevância para o presente estudo:
- ☐ O Decreto-Lei n.º 366 -A/97, de 20 de dezembro, com exceção do disposto nos n.os 2, 3 e 4 do artigo 6.º e nas alíneas d) do n.º 1 e c) do n.º 2 do artigo 11.º que mantém os seus efeitos até 31 de dezembro de 2018;



- ☐ O Decreto-lei n.º 162/2000, de 7 de julho de 2000, que altera os artigos 4.º e 6.º do Decreto-lei n.º 366-A/97, de 20 de dezembro, que estabelece os princípios e as normas aplicáveis ao sistema de gestão de embalagens e resíduos de embalagens;
- ☐ O Decreto-Lei n.º 407/98, de 21 de dezembro, que estabelece a regulamentação prevista nos artigos 8.º e 9.º do Decreto-Lei n.º 366 -A/97, de 20 de dezembro, quanto aos requisitos essenciais relativos à composição das embalagens e níveis de concentração de metais pesados nas embalagens, completando a transposição para a ordem jurídica interna da Directiva n.º 94/62/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 20 de dezembro
- ☐ O Decreto-Lei n.º 153/2003, de 11 de junho, que estabelece o regime jurídico a que fica sujeita a gestão de óleos novos e óleos usados, na sua redação atual;
- ☐ O Decreto-Lei n.º 67/2014, de 7 de maio, que aprova o regime jurídico da gestão de resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos, na sua redação atual;
- ☐ A Portaria n.º 1028/92, de 5 de novembro, que regula o transporte de óleos usados;
- ☐ Despacho n.º 9627/2004, de 15 de maio de 2004, que aprova o modelo a adotar para o registo trimestral referido no n.º 4 do artigo 22.º do Decreto-Lei 3/2003, de 11 de julho;
- ☐ Despacho n.º 10863/2004, de 1 de junho de 2004, que atribui o número de registo para a atividade de recolha e transporte rodoviário de óleos usados;
- ☐ A Portaria n.º 29-B/98, de 15 de janeiro, que estabelece regras de funcionamento dos sistemas de consignação aplicáveis às embalagens reutilizáveis e não reutilizáveis, bem como do sistema integrado aplicável apenas às embalagens não reutilizáveis, na sua redação atual.
- ☐ Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho, estabelece a terceira alteração ao Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro e transpõe a Diretiva n.º 2008/98/CE, de 19 de novembro de 2008, relativa aos resíduos e procede à alteração de diversos regimes jurídicos na área dos resíduos;
- ☐ Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro – estabelece as regras a que fica sujeita a gestão de resíduos;

- ☐ Portaria n.º 50/2007, de 9 de janeiro, que aprova o modelo de alvará de licença para realização de operações de gestão de resíduos;
- ☐ Portaria n.º 1023/2006, de 20 de setembro – define os elementos que deve acompanhar o pedido de licenciamento das operações de armazenagem, triagem, tratamento, valorização e eliminação de resíduos;
- ☐ Decisão da Comissão 2014/955/UE, de 18 de dezembro de 2014, que altera a Decisão 2000/532/CE, referida no artigo 7.º da Diretiva 2008/98/CE, diz respeito a uma lista harmonizada de resíduos que tem em consideração a origem e composição dos resíduos;
- ☐ Portaria n.º 289/2015, de 17 de setembro - Revoga a Portaria n.º 1048/2006 de 18 de dezembro. É aprovado o Regulamento de Funcionamento do Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos (SIRER);
- ☐ Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março, estabelece o regime das operações de gestão de resíduos de construção e demolição;
- ☐ Portaria n.º 145/2017, de 26 de abril, alterada pela Portaria 28/2019, de 18 de janeiro – Define as regras aplicáveis ao transporte rodoviário, ferroviário, fluvial, marítimo e aéreo de resíduos em território nacional e cria as guias eletrónicas de acompanhamento de resíduos (e-GAR), a emitir no Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos (SIRER);
- ☐ Decreto-Lei n.º 246-A/2015, 21 de outubro - Procede à terceira alteração ao Decreto-Lei n.º 41-A/2010, de 29 de abril, alterado pelos Decretos-Leis n.ºs 206-A/2012, de 31 de agosto, e 19-A/2014, de 7 de fevereiro, transpondo a Diretiva n.º 2014/103/UE, da Comissão, de 21 de novembro de 2014, que adapta pela terceira vez ao progresso científico e técnico os anexos da Diretiva n.º 2008/68/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, relativa ao transporte terrestre de mercadorias perigosas;
- ☐ Decreto-Lei n.º 183/2009, de 10 de agosto - Estabelece o regime jurídico da deposição de resíduos em aterro, as características técnicas e os requisitos a observar na conceção, licenciamento, construção, exploração, encerramento e pós-encerramento de aterros, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva 1999/31/CE, do Conselho, de 26 de abril, relativa à deposição de resíduos em aterros, alterada pelo Regulamento (CE) n.º 1882/2003, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de setembro, aplica a Decisão 2003/33/CE, de 19 de dezembro de 2002;

- ☐ Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro - Estabelece o regime jurídico a que está sujeita a gestão de resíduos das explorações de depósitos minerais e de massas minerais, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2006/21/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de Março, relativa à gestão dos resíduos das indústrias extrativas;
- ☐ Decreto-Lei n.º 31/2013 de 22 de fevereiro - Procede à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, que estabelece o regime jurídico a que está sujeita a gestão de resíduos das explorações de depósitos minerais e de massas minerais;
- ☐ Decreto-Lei n.º 71/2016 de 4 de novembro - Procede à décima alteração ao Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro, que aprova o regime geral da gestão de resíduos, transpondo a Diretiva 2015/1127, da Comissão, de 10 de julho de 2015;
- ☐ Portaria n. 345/2015, de 12 de outubro - Estabelece a lista de resíduos com potencial de reciclagem e ou valorização.
- ☐ Portaria n. 209/2004, de 3 de março - Aprova a Lista Europeia de Resíduos

### 5.10.3 Resíduos Sólidos Urbanos e Frações

Os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) são designados como resíduo proveniente de habitações, bem como outro resíduo que, pela sua natureza ou composição, seja semelhante ao resíduo proveniente de habitações. São considerados resíduos urbanos os resíduos produzidos:

- ☐ Pelos agregados familiares (resíduos domésticos);
- ☐ Por pequenos produtores de resíduos semelhantes (produção diária < 1 100 l);
- ☐ Por grandes produtores de resíduos semelhantes (produção diária  $\geq$  1 100 l).

Os produtores de resíduos domésticos e de resíduos semelhantes aos urbanos em quantidades diárias inferiores a 1 100 l estão obrigados a entregar os resíduos produzidos às entidades gestoras dos serviços municipais (municípios ou entidades concessionadas por estes).

Os produtores de resíduos semelhantes aos urbanos em quantidades diárias iguais ou superiores a 1 100 l estão obrigados a enviar os resíduos para operador autorizado, podendo contratar a sua gestão com os sistemas municipais.

Para a gestão integrada dos Resíduos Urbanos e prossecução das prioridades que têm vindo a ser definidas na legislação, previram-se dois tipos de entidades: os municípios ou associações de municípios, em que a gestão do sistema pode ser concessionada a qualquer empresa, e as entidades multimunicipais, cujos sistemas são geridos por empresas concessionárias de capitais maioritariamente públicos.

Em toda a área do Município de Cantanhede, a INOVA-Empresa de Desenvolvimento Económico e Social de Cantanhede – EM-S.A. é a entidade gestora responsável pela recolha indiferenciada e transporte dos resíduos urbanos. A recolha seletiva, triagem, valorização e eliminação dos resíduos urbanos, compete à ERSUC, Resíduos Sólidos do Centro S.A.

O Sistema Multimunicipal de Tratamento e Valorização de Resíduos Sólidos Urbanos do Litoral Centro foi criado pelo Decreto-Lei nº 166/96, de 5 de setembro, integra 36 Municípios, abrangendo uma área de 6700 Km<sup>2</sup> e servindo uma população de cerca de 1 milhão de habitantes.

A exploração e gestão do Sistema foi, pelo mesmo diploma legal, atribuída à ERSUC – Resíduos Sólidos do Centro, S.A.. O contrato de concessão entre o Estado e a ERSUC foi celebrado em 14 de março de 1997, tendo, na mesma data, sido assinados os contratos de entrega e receção de resíduos e de recolha seletiva entre os Municípios e a ERSUC. Em 30 de setembro de 2015, foi reconfigurado o contrato de concessão de exploração e de gestão, regime de serviço público, do Sistema Multimunicipal de Tratamento e de Recolha Seletiva de Resíduos Sólidos urbanos do Litoral Centro entre o Estado Português e a ERSUC – Resíduos Sólidos do Centro, S.A., prorrogado o prazo de concessão até 31 de dezembro de 2034.

Na Figura 5.16 apresenta-se a ficha de caracterização da ERSUC, de acordo com o Relatório de Avaliação de 2016 do PERSU e na Figura 5.17, o fluxograma das infraestruturas da ERSUC em funcionamento e respetivos fluxos de resíduos.

#### 5.10.4 Resíduos de construção e demolição

Os resíduos de construção e demolição (RCD), que serão produzidos na fase de obra, são tipicamente compostos por uma grande variedade de materiais. Segundo a EPA (U.S Environmental Protection Agency – EPA – “Characterization of Building – Related Construction and Demolition Debris in the United States), os principais materiais encontrados nos RCD são os seguintes:

- ☐ Orgânicos: equivalentes a RSU e frações (papel, cartão, madeira, plásticos, entre outros);
- ☐ Materiais: compósitos, material elétrico, madeira prensada, madeira envernizada, entre outros;

- ☐ Inertes: betão, betão armado, tijolos, telhas, azulejos, porcelanas, vidro, metais ferrosos, metais não ferrosos, pedra, asfalto, terra, entre outros.

A preparação do terreno para a implantação do Parque Eólico, irá também gerar resíduos verdes resultantes de desmatização e/ou desarboreização. Refira-se que o regime das operações de gestão de resíduos resultantes de obras, demolições de edifícios ou de derrocadas (RCD), compreendendo a sua prevenção e reutilização, e as suas operações de recolha, transporte, armazenagem, triagem, tratamento, valorização e eliminação, conforme já referido no ponto anterior de enquadramento legal, são regidos pelo Decreto-lei n.º 46/2008, de 12 de março.

O Artigo 5.º deste Decreto-lei estabelece:

*“A elaboração de projetos e a respetiva execução em obra devem privilegiar a adoção de metodologias e práticas que:*

- a) Minimizem a produção e a perigosidade dos RCD, designadamente por via da reutilização de materiais e da utilização de materiais não suscetíveis de originar RCD contendo substâncias perigosas;*
- b) Maximizem a valorização de resíduos, designadamente por via de utilização de materiais reciclados e recicláveis;*
- c) Favoreçam os métodos construtivos que facilitem a demolição orientada para a aplicação dos princípios da prevenção e redução e da hierarquia das operações de gestão de resíduos.”*

Os solos e as rochas que não contenham substâncias perigosas provenientes de atividade de construção devem ser reutilizados no trabalho de origem da construção, ou equivalente na obra de origem. Os que não forem reutilizados, na respetiva obra de origem, podem ser utilizados noutra obra sujeita a licenciamento ou comunicação prévia, na recuperação ambiental e paisagística de explorações mineiras e de pedreiras, na cobertura de aterros destinados a resíduos ou, ainda, em local licenciado pela Câmara Municipal nos termos do artigo 1.º do Decreto-lei n.º 139/89, de 28 de abril.

Os materiais que não sejam passíveis de reutilizar serão obrigatoriamente sujeitos a triagem e fragmentação, de modo a permitir o seu encaminhamento por fluxos e fileiras de materiais, para reciclagem ou outras formas de valorização. Esta triagem poderá ser feita na própria obra ou por operador licenciado para esse efeito. A deposição de resíduos em aterro é permitida apenas após a submissão a triagem. A responsabilidade da gestão destes resíduos é do empreiteiro e do dono de obra.

A instalação de aterros para RCD obedece ao disposto no Decreto-lei n.º 183/2009, de 10 de agosto.





MATOS, FONSECA & ASSOCIADOS  
ESTUDOS E PROJECTOS, LDA

# Estudo de Impacte Ambiental do Parque Eólico da Tocha II

## Relatório Técnico

### Eólica de Sincelo, S.A.



#### Informações do Sistema

**Municípios:** Águeda, Albergaria-a-Velha, Alvaiázere, Anadia, Ansião, Arganil, Arouca, Aveiro, Cantanhede, Castanheira de Pêra, Coimbra, Condeixa-a-Nova, Estarreja, Figueira da Foz, Figueiró dos Vinhos, Góis, Ílhavo, Lousã, Mealhada, Mira, Miranda do Corvo, Montemor-o-Velho, Murtosa, Oliveira de Azeméis, Oliveira do Bairro, Ovar, Pampilhosa da Serra, Pedrógão Grande, Penacova, Penela, S. João da Madeira, Sever do Vouga, Soure, Vagos, Vale de Cambra e Vila Nova de Poiares

**População:** 926 772 hab

**Área (km<sup>2</sup>):** 6 694

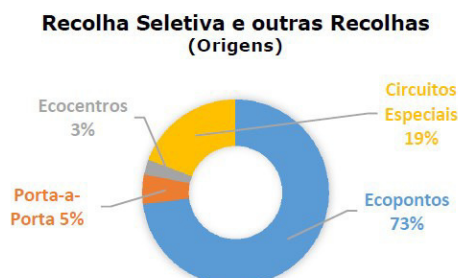
**Web:** <http://www.ersuc.pt>

**Infraestruturas:** 2 Aterros; 2 Central de Valorização Orgânica; 2 Estações de Triagem e 7 Ecocentros



**Constituição:** DL n.º 166/96, de 5 de setembro, alterado pelo DL 102/2014, de 2 de julho

#### Produção e Gestão de Resíduos



#### Metas PERSU 2020

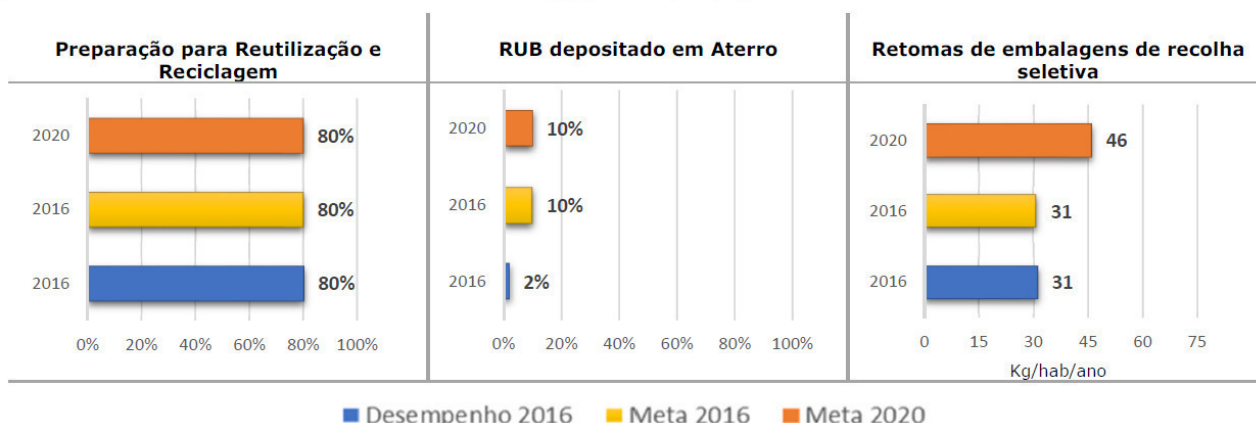


Figura 5.16 – Caracterização da ERSUC

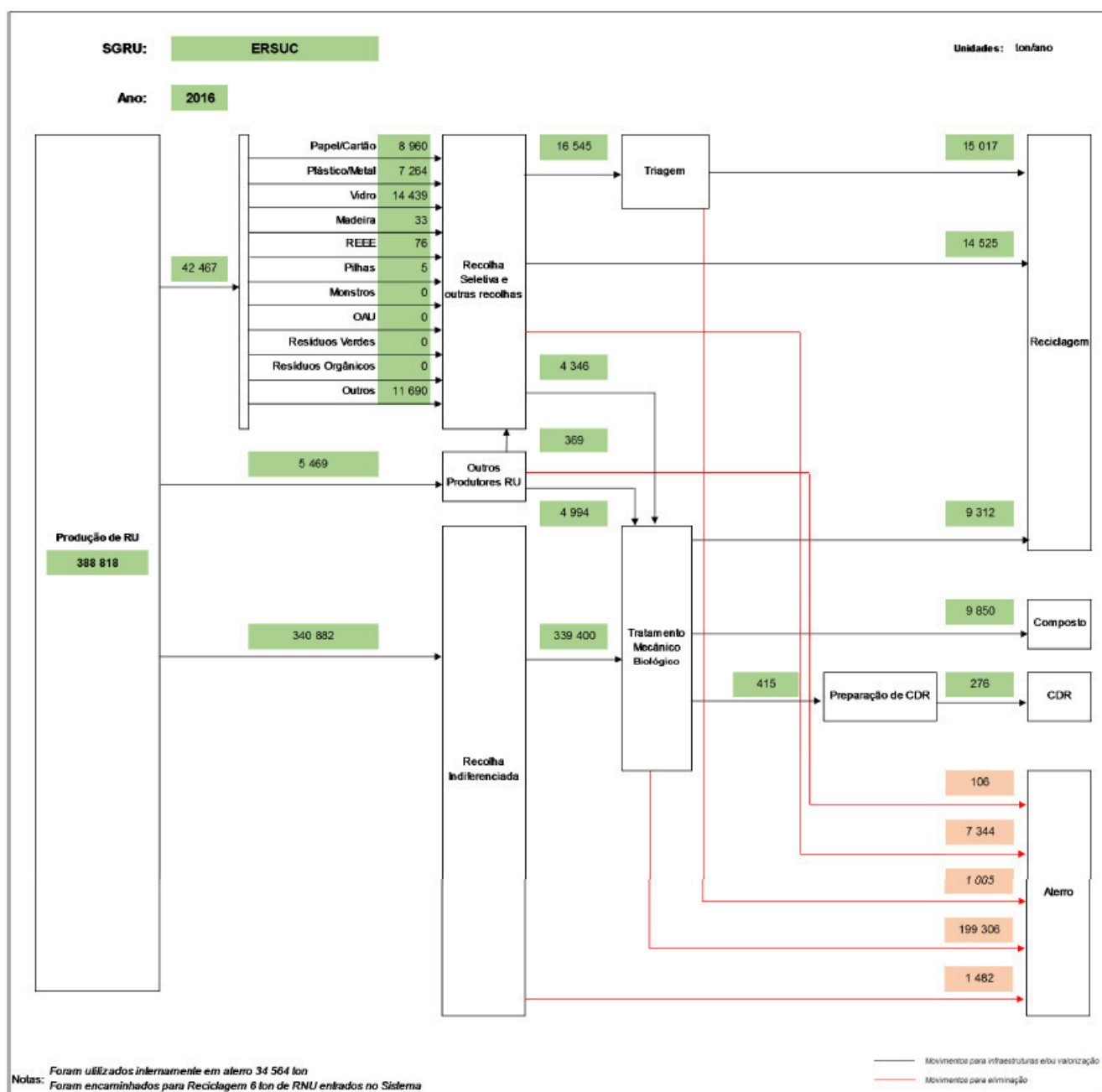


Figura 5.17 – Fluxograma das infraestruturas da ERSUC em funcionamento e respetivos fluxos de resíduos

A informação sobre os operadores que se encontram devidamente autorizados/licenciados para gestão dos RCD, em Portugal, em particular de terras sobrantes, betão e inertes e de misturas de resíduos de construção, constam no sítio da APA (<http://silogr.apambiente.pt/>), onde se encontra a listagem completa, de todos os operadores licenciados para a gestão de Resíduos Não Urbanos.

### 5.10.5 Outros Resíduos

Nesta categoria inserem-se os principais resíduos associados à fase de exploração (manutenção dos equipamentos do parque eólico). Estes resíduos podem incluir resíduos perigosos e não perigosos, sendo que anteriormente já se referiu os mecanismos de gestão para os resíduos equivalentes a RSU, frações e RCD. Os restantes resíduos têm de ser geridos por empresas licenciadas, que se podem encontrar no site anteriormente referido (<http://silogr.apambiente.pt/>).

Com exceção dos resíduos perigosos, todos os outros resíduos são classificados como industriais banais, podendo ser depositados em aterros específicos de resíduos não perigosos (RNP) ou em aterros de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) com autorização de receção de RNP.

A Decisão da Comissão 2014/955/UE, de 18 de dezembro de 2014, que altera a Decisão 2000/532/CE, referida no artigo 7.º da Diretiva 2008/98/CE, diz respeito a uma lista harmonizada de resíduos que tem em consideração a origem e composição dos mesmos. Esta lista é indicativa para cada tipo de resíduo, se é ou não perigoso.

Em Portugal existem diversas unidades de gestão de resíduos perigosos, sendo de salientar os dois centros integrados de recuperação, valorização e eliminação de resíduos perigosos (CIRVER), CIRVER ECODEAL e CIRVER SISAV, tendo estas unidades sido licenciadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 3/2004, de 3 de janeiro.

## 5.11 AMBIENTE SONORO ATUAL

### 5.11.1 Enquadramento legal

A legislação nacional sobre o ruído ambiente em Portugal, atualmente enquadrada pelo Regulamento Geral do Ruído, anexo ao Decreto-lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, e retificado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007 de 16 de março, estabelece o regime de prevenção e controlo da poluição sonora, visando a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações.

O artigo 3º do Regulamento Geral do Ruído define “zona sensível” como a “*área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local...*”. “Zona mista” é “*área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zonas sensível*”.

O n.º 2 do artigo 6º do Regulamento Geral do Ruído estabelece que “*competem aos municípios estabelecer ... a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas*”.

As alíneas a) e b) do ponto 1 do artigo 11.º estabelecem em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, os seguintes valores limite de exposição: 65 dB(A) para o indicador  $L_{den}$  e 55 dB(A) para o indicador  $L_n$  nas “zonas mistas” e 55 dB(A) para o indicador  $L_{den}$  e 45 dB(A) para o indicador  $L_n$  nas “zonas sensíveis.” Mas, se na proximidade das zonas sensíveis existir em funcionamento uma grande infraestrutura de transporte, os valores limites passam a ser de 65 dB(A) para o indicador  $L_{den}$  e 55 dB(A) para o indicador  $L_n$ .

De acordo com as alíneas d) e e) do mesmo ponto, para zonas sensíveis em cuja proximidade esteja projetada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal, uma grande infraestrutura de transporte, os valores limite de exposição são: 65 dB(A) para o indicador  $L_{den}$  e 55 dB(A) para o indicador  $L_n$ , no caso de tráfego aéreo e 60 dB(A) para o indicador  $L_{den}$  e 50 dB(A) para o indicador  $L_n$  para outro tipo de transporte.

O ponto 3 do artigo 11.º estabelece que na ausência da classificação de zona mista e de zona sensível os valores limite de exposição a aplicar aos recetores sensíveis são: 63 dB(A) para o indicador  $L_{den}$  e 53 dB(A) para o indicador  $L_n$ .

O projeto do Parque Eólico da Tocha II localiza-se no município de Cantanhede, distrito de Coimbra. À data do estudo e, de acordo, com a informação disponível no sítio internet da Direção Geral do Território (DGT) ([http://www.dgterritorio.pt/sistemas\\_de\\_informacao/snit/igt\\_em\\_vigor\\_\\_snit\\_/acesso\\_simples/](http://www.dgterritorio.pt/sistemas_de_informacao/snit/igt_em_vigor__snit_/acesso_simples/)), o PDM em vigor no município de Cantanhede encontra-se publicado em Diário da República, desde 21 de dezembro de 2015, através do Aviso n.º 14904/2015, cuja última alteração foi publicada pelo Aviso n.º 14826/2017 e atribui a classificação de **zona mista** na área em estudo.

A alínea a) do n.º 1 do artigo 13º do Regulamento Geral do Ruído, estabelece que “*a instalação e o exercício de atividades ruidosas em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis isolados estão sujeitos ao cumprimento dos valores limite fixados no artigo 11.º.*”

A alínea b) do n.º 1 do artigo 13º do Regulamento Geral do Ruído, estabelece que a “*diferença entre o valor do indicador  $L_{Aeq}$  do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação e o valor do indicador  $L_{Aeq}$  do ruído residual, não poderá exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período noturno, consideradas as correções indicadas no anexo I*”.

No entanto, no n.º 5 do artigo 13.º, estipula-se que este critério não se aplica em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador  $L_{Aeq}$  do ruído ambiente exterior igual ou inferior a 45 dB(A) ou para um valor do indicador  $L_{Aeq}$  do ruído ambiente no interior dos locais de receção igual ou inferior a 27 d(A), considerando o estabelecido nos n.ºs 1 e 4 do Anexo I.

O Anexo I do Regulamento Geral do Ruído, estabelece que:

“1 – O valor do  $L_{Aeq}$  do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular deverá ser corrigido de acordo com as características tonais ou impulsivas do ruído particular, passando a designar-se por nível de avaliação,  $L_{Ar}$ , aplicando a seguinte fórmula:

$$L_{Ar} = L_{Aeq} + K1 + K2; \text{ onde } K1 \text{ é a correção tonal e } K2 \text{ é a correção impulsiva.}$$

Estes valores serão  $K1 = 3 \text{ dB}$  ou  $K2 = 3 \text{ dB}$  se for detetado que as componentes tonais ou impulsivas, respetivamente, são características essenciais do ruído particular ou serão  $K1 = 0 \text{ dB}$  ou  $K2 = 0 \text{ dB}$  se estas componentes não forem identificadas. Caso se verifique a coexistência de componentes tonais e impulsivas, a correção a adicionar será de  $K1 + K2 = 6 \text{ dB}$ .

O método para detetar as características tonais do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação consiste em verificar, no espectro de um terço de oitava, se o nível de uma banda excede o das adjacentes em 5 dB ou mais, caso em que o ruído deve ser considerado tonal.

O método para detetar as características impulsivas do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação consiste em determinar a diferença entre o nível sonoro contínuo equivalente,  $L_{Aeq}$ , medido em simultâneo com característica impulsiva e fast. Se esta diferença for superior a 6 dB, o ruído deve ser considerado impulsivo.

2 – Aos valores limite da diferença entre o  $L_{Aeq}$  do ruído ambiente que inclui o ruído particular corrigido ( $L_{Ar}$ ) e o  $L_{Aeq}$  do ruído residual, estabelecidos no n.º 1 do artigo 13º, deverá ser adicionado o valor  $D$  indicado na tabela seguinte. O valor  $D$  é determinado em função da relação percentual entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência.

Valor da relação percentual (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência	D em dB(A)
$q \leq 12,5\%$	4
$12,5\% < q \leq 25\%$	3
$25\% < q \leq 50\%$	2
$50\% < q \leq 75\%$	1
$q > 75\%$	0



3 – Para o período noturno, os valores de  $D$  iguais a 4 e 3 indicados na tabela anterior não são aplicáveis, mantendo-se  $D = 2$  para valores percentuais inferiores ou iguais a 50%. Excetua-se desta restrição a aplicação de  $D=3$  para atividades com horário de funcionamento até às 24 horas.

4 – Para efeitos da verificação dos valores fixados na alínea b) do n.º 1 e no n.º 5 do artigo 13.º, o intervalo de tempo a que se reporta o indicador  $L_{Aeq}$  corresponde ao período de um mês, devendo corresponder ao mês mais crítico do ano em termos de emissão sonora da(s) fonte(s) de ruído em avaliação no caso de se notar marcada sazonalidade anual.

De notar que os aerogeradores poderão funcionar 24h sob 24h, pelo que  $D=0$ ”.

### 5.11.2 Fontes Emissoras de Ruído

Na área envolvente ao projeto do Parque Eólico da Tocha II as principais fontes de ruído estão associadas à indústria “Stolt Sea Farm, S.A.”, ao tráfego rodoviário a circular na rua Norte, ao Parque Eólico da Tocha e a fontes naturais de ruído (mar).

### 5.11.3 Recetores Sensíveis

Os recetores sensíveis localizados na área envolvente ao projeto do Parque Eólico da Tocha II encontram-se na Praia da Tocha, localizada a aproximadamente 1250m a su-sudoeste e pertencentes à freguesia da Tocha. Na proximidade não existem atualmente outros recetores sensíveis passíveis de serem igualmente afetados pelo ruído gerado, direta ou indiretamente pelo parque eólico. Na Figura 5.18 é apresentada a localização do recetor sensível mais exposto aos aerogeradores do Parque.

### 5.11.4 Caracterização do Ambiente Sonoro

A caracterização do ambiente sonoro à escala local, isto é, na área envolvente ao projeto do Parque Eólico da Tocha II, foi efetuada por medições de ruído realizadas junto ao recetor sensível mais próximo e mais exposto ao ruído do Parque, e determinação do nível sonoro de longa duração (situação de referência) e pela análise do Mapa de Ruído Municipal de Cantanhede.

#### 5.11.4.1 Avaliação acústica – Medição de ruído ambiente

A avaliação acústica relativa à caracterização da situação de referência do projeto do Parque Eólico da Tocha II, foi realizada com recurso a medições de ruído e consequente determinação do nível sonoro médio de longa duração.

A campanha de medições de ruído decorreu nos dias 21 e 22 de março de 2018 e o relatório de ensaio é apresentado em anexo (vd. Anexo 5). Refira-se que, aquando da campanha de medições, o *layout* do Parque Eólico ainda não apresentava a configuração avaliada no presente EIA, no entanto tal situação em nada afetou a identificação dos recetores sensíveis para os quais foi realizada a avaliação acústica constante do subcapítulo 7.15.

Foi avaliado um recetor sensível que representa o conjunto de recetores sensíveis mais próximos do projeto do Parque Eólico da Tocha II. A localização geográfica dos locais de medição utilizados para caracterizar os recetores sensíveis e os valores dos indicadores de ruído  $L_{den}$  e  $L_n$  são apresentados no Quadro 5.46. A localização pormenorizada pode ser consultada no referido Relatório de Ensaio constante do Anexo 5.

Quadro 5.46

Indicadores de ruído  $L_{den}$  e  $L_n$  determinados junto do recetor sensível.

Designação do Local de medição	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)	$L_{den}$ (dB(A))	$L_n$ (dB(A))
R1 (AG mais próximo – N.º 1)	M: -60047 P: 74124	57	51
Valor limite de exposição para zonas mistas		65	55

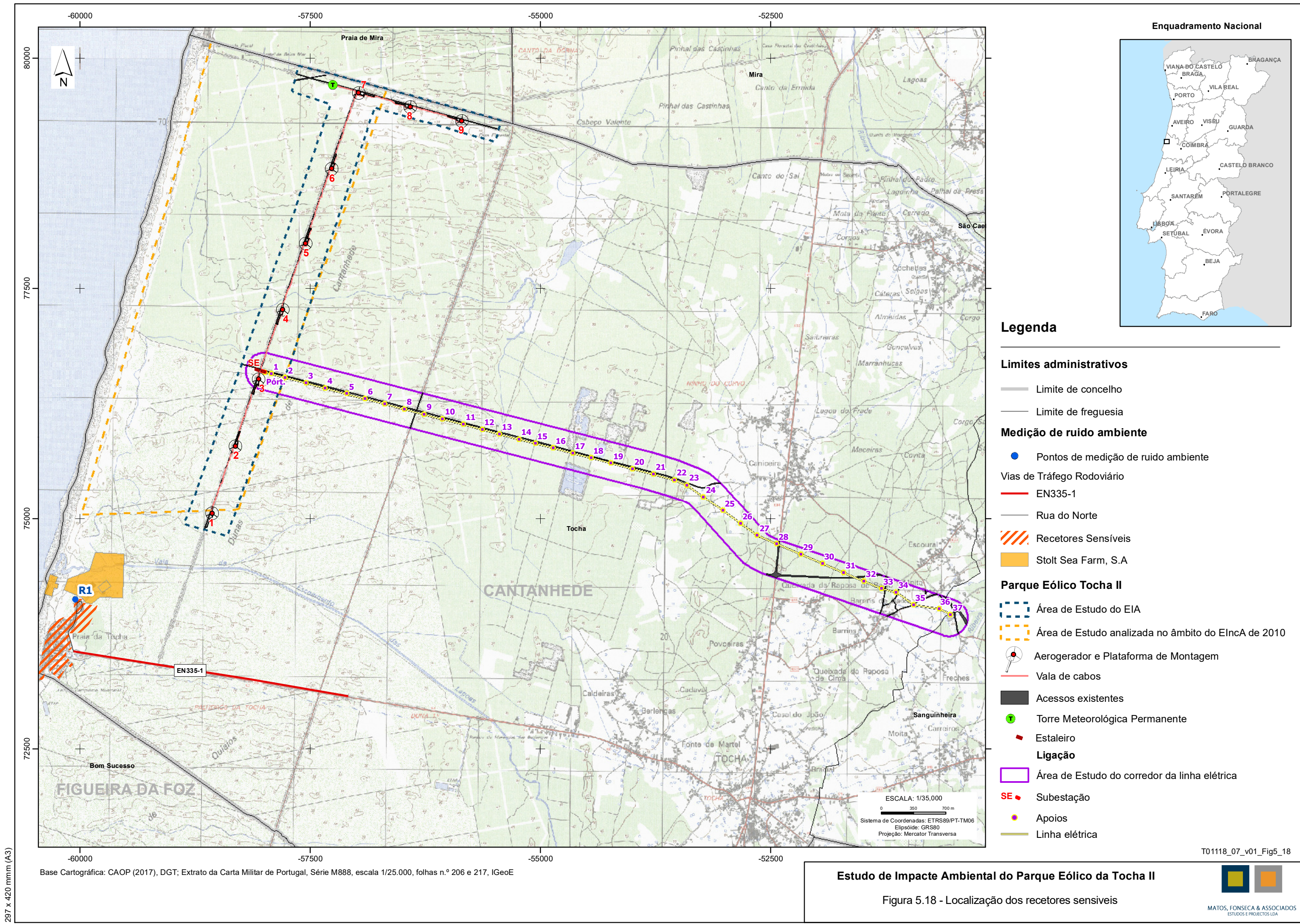
Os valores dos indicadores de ruído  $L_{den}$  e  $L_n$ , determinados no local de medição utilizado para caracterizar recetores sensíveis mais próximos e potencialmente mais expostos ao ruído proveniente do Parque Eólico da Tocha II, são inferiores aos valores limite de exposição definidos para zonas mistas ( $L_{den}$  – 65 dB(A) e  $L_n$  – 55 dB(A)).

#### 5.11.4.2 Mapa de ruído Municipal

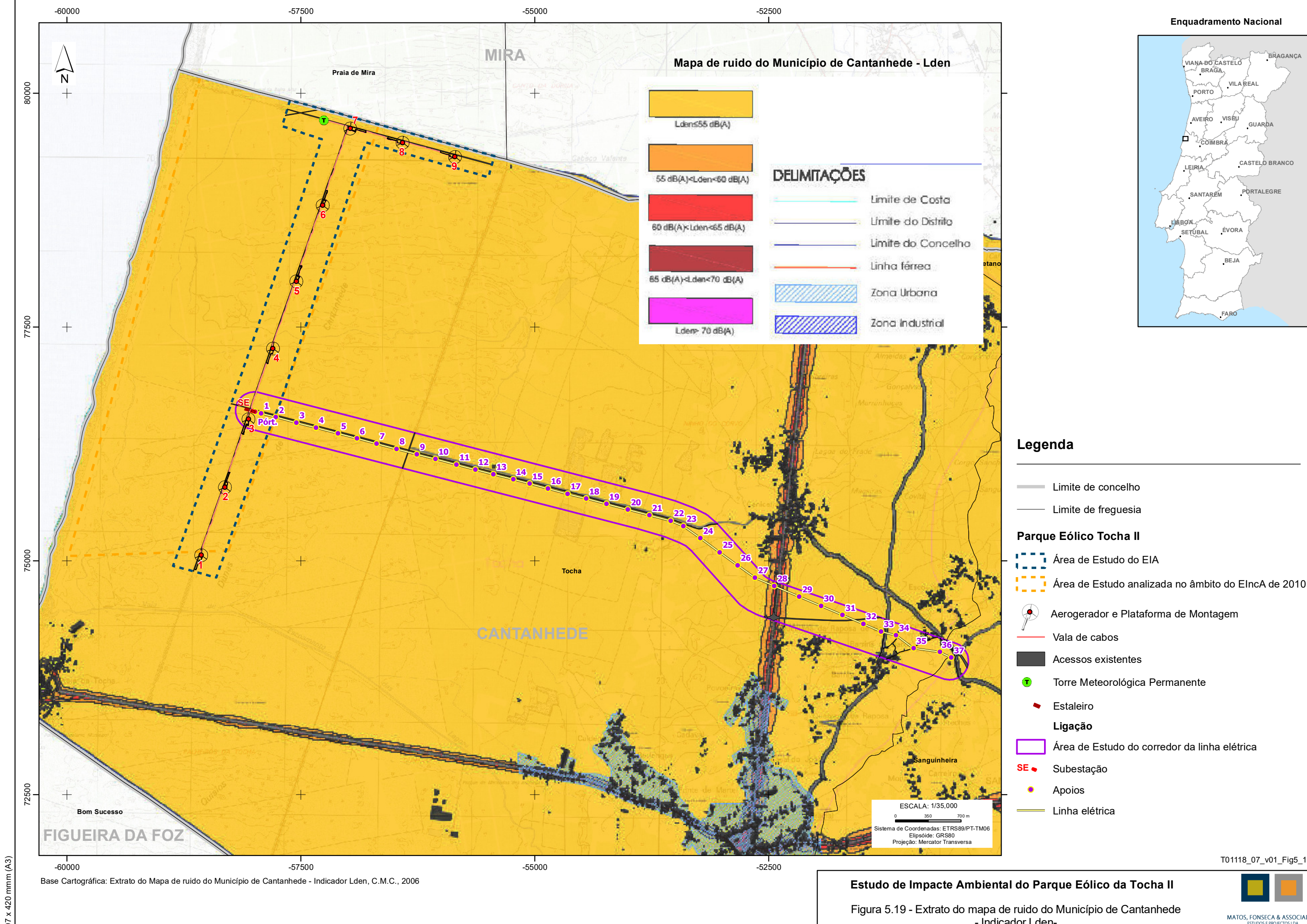
O extrato do Mapa de Ruído Municipal (peças desenhadas Mapas  $L_{den}$  e  $L_n$ ) foi obtido no sítio da internet da Agência Portuguesa do Ambiente. A análise das peças desenhadas do mapa de ruído do Município de Cantanhede permite concluir que a principal fonte de ruído na envolvente junto dos recetores sensíveis mais próximos ao projeto, quer qualitativa quer quantitativamente, é o tráfego rodoviário da via de acesso à Praia da Tocha e as ruas principais do núcleo urbano, no entanto, estas vias de tráfego não afetam significativamente os níveis sonoros junto dos recetores sensíveis mais próximos. Em termos de ruído industrial, não foi considerada nenhuma fonte de ruído nas proximidades.

Nas Figura 5.19 e 5.20 são apresentados os extratos do mapa de ruído do município de Cantanhede referentes à área em estudo para os indicadores  $L_{den}$  e  $L_n$ , respetivamente. Pela análise das figuras é possível constatar que junto dos recetores mais próximos, os níveis são inferiores a 55 dB(A) para o indicador de ruído  $L_{den}$  e inferiores a 45 dB(A) para o indicador de ruído  $L_n$ .









297 x 420 mm (A3)

Base Cartográfica: Extrato do Mapa de ruído do Município de Cantanhede - Indicador Lden, C.M.C., 2006

T01118\_07\_v01\_Fig5\_19







### 5.11.5 Conclusão

A área envolvente ao projeto do Parque Eólico da Tocha II é caracterizada por se encontrar numa zona rural, contudo, os recetores sensíveis mais próximos estão inseridos numa zona residencial. No entanto, existe uma indústria de aquacultura nas proximidades que afeta o ambiente sonoro nos recetores sensíveis mais próximos ao projeto. As restantes fontes de ruído antropogénicas existentes são as vias de tráfego rodoviário na envolvente e o ruído proveniente das atividades das populações. Os recetores sensíveis mais próximos estão expostos a níveis inferiores aos valores limite de exposição definidos para zonas mistas.

## 5.12 PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO, ARQUITETÓNICO E ETNOGRÁFICO

### 5.12.1 Introdução

A identificação e a caracterização do património histórico-cultural nas vertentes arqueológica, arquitetónica e etnográfica existente na área de incidência do Projeto do Parque Eólico de Tocha II e envolvente próxima, baseiam-se em pesquisa bibliográfica, prospeção arqueológica e reconhecimento de elementos edificados, tendo por base as orientações da circular “Termos de Referência para o Descritor Património Arqueológico em Estudos de Impacte Ambiental”, elaborado pela Direcção Geral do Património Cultural (DGPC). O presente capítulo pretende facultar uma perspetiva atualizada dos sítios e estruturas de valor científico/patrimonial, elementos classificados e zonas de proteção definidas por lei, que possam integrar-se na área a afetar pelas ações de implantação do Projeto.

### 5.12.2 Metodologia

O fator Património teve como universo de caracterização (ocorrências) achados (isolados ou dispersos), construções, monumentos, conjuntos, sítios e, ainda, indícios - toponímicos, topográficos ou de outro tipo, de natureza arqueológica, arquitetónica e etnológica, independentemente do seu estatuto de proteção ou valor cultural. Como área de estudo do fator (AE) considerou-se o conjunto territorial formado pela área de incidência (AI) do Projeto e por uma zona de enquadramento (ZE). A AI corresponde a polígono envolvente das posições propostas para os aerogeradores e ao corredor da LEA delimitados na cartografia do Projeto e foi objeto de pesquisa documental e prospeção sistemática. A ZE é uma faixa envolvente da AI com, pelo menos, 200 m de largura, sobre os limites da AI. As ocorrências situadas na ZE não foram objeto de reconhecimento atendendo à sua distância ao Projeto servindo somente para avaliar o potencial arqueológico da AE. O fator ficou caracterizado com a pesquisa documental da AE e a prospeção sistemática da AI do Projeto.

As ocorrências inventariadas, nas fases de pesquisa documental e de prospeção de campo, estão caracterizadas nos Quadros 5.47, 5.48 e 5.49, no Anexo 6 e cartografadas no Desenho 16. O zonamento da prospeção de campo, em termos de visibilidade do solo, igualmente cartografado no Desenho 16 e caracterizado no Anexo 6.

### 5.1 2.3 Pesquisa documental

Prévia à execução do trabalho de campo, foi assegurada uma pesquisa de base documental para caracterizar o potencial arqueológico da AI e para georreferenciar o património cultural pré-existente, passível de reconhecimento em trabalho de campo.

As fontes de informação utilizadas incluíram bibliografia específica sobre património cultural (vd. Quadro 5.47), o PDM, as bases de dados de organismos públicos com tutela sobre o Património, nomeadamente da DGPC (Endovélico), a cartografia geológica (CGP) e a cartografia militar (CMP).

Em sede de pesquisa documental não foram identificadas ocorrências de relevante interesse cultural na AE, nomeadamente de cariz arqueológico (vd. Quadro 5.48), o que é concordante com os resultados de estudo anterior (Ambi&Veritas, 2010). Contudo deve referir-se a presença de construções contemporâneas, dois poços (Oc. 1A e 2), duas casas florestais (Oc.3 e 4D) e dois edifícios na ZE, uma casa florestal e um posto da Guarda Fiscal (Oc. B e C). Em complemento procurou-se identificar elementos patrimoniais mais significativos, nas duas freguesias em que se enquadra o Projeto.

Quadro 5.47  
Síntese da pesquisa documental

Fontes de informação	Resultados
<b>Lista de imóveis classificados</b> (DGPC)	Assinala uma ocorrência de interesse cultural na freguesia da Tocha (fora da AE).
<b>Bases de dados de sítios arqueológicos</b> (DGPC)	Assinala uma ocorrência arqueológica na freguesia de Sanguinheira (fora da AE).
<b>Inventário do Património Arquitetónico</b> (IHRU)	Descreve três ocorrências na freguesia da Tocha (fora da AE).
<b>Instrumentos de planeamento</b>	Plano Diretor Municipal: assinala quatro ocorrências de interesse cultural na freguesia da Tocha (fora da AE).
<b>Cartografia</b>	Carta Geológica de Portugal (CGP) e Carta Militar de Portugal (CMP): Assinalam duas casas florestais (Oc. B e D) e uma casa da Guarda Fiscal (Oc. C).
<b>Entidades/ Arqueólogos</b>	Consulta aos arqueólogos Carlos Cruz e Américo Simões sem resultados relevantes para a AE.
<b>Bibliografia e Relatórios</b>	Na AI do Projeto (LEA) é referido um poço com engenho (Oc. A) e uma Casa Florestal na ZE (Oc. B). A bibliografia consultada permitiu identificar sete ocorrências na freguesia da Tocha e uma na freguesia da Sanguinheira (fora da AE).

Quadro 5.48

Outros resultados da pesquisa documental

Designação	Tipologia Cronologia	Localização Administrativa	Proteção / Inventariação	Fonte	Inserção no Projeto
Igreja Matriz da Tocha/ Igreja de Nossa Senhora da Tocha	Igreja maneirista e barroca 1620	Coimbra, Cantanhede, Tocha	Imóvel de Interesse Público	IHRU, DGPC, PDM, Amb&Veritas (2010): 253	Fora da AE
Hospital Colónia Rovisco Pais	Arquitetura funcional Séc. XX	Coimbra, Cantanhede, Tocha	Não identificada	IHRU, Amb&Veritas (2010): 253	Fora da AE
Posto da Guarda-Fiscal de Palheiros da Tocha	Arquitetura funcional Séc. XX	Coimbra, Cantanhede, Tocha	Não identificada	IHRU, Amb&Veritas (2010): 253	ZE
Escola Primária de Cochadas	Arquitetura funcional Séc. XX	Coimbra, Cantanhede, Tocha	Não identificada	PDM	Fora da AE
Palheiros da Tocha	Arquitetura funcional Época Contemporânea	Coimbra, Cantanhede, Tocha	Não identificada	PDM	Fora da AE
Casa Gandaresa	Arquitetura funcional Época Contemporânea	Coimbra, Cantanhede, Tocha	Não identificada	PDM	Fora da AE
Casa Florestal de Beira Mar	Arquitetura funcional Séc. XX	Coimbra, Cantanhede, Tocha	Não identificada	Amb&Veritas (2010): 253	Fora da AE
Corgo do Encheiro	Estação de Ar Livre Pré-História	Coimbra, Cantanhede, Sanguinheira	Não identificada	DGPC	Fora da AE
Poço com Engenho	Arquitetura funcional Época Contemporânea	Coimbra, Cantanhede, Tocha	Não identificada	Amb&Veritas (2010): 384	AI

### 5.12.4 Síntese histórico-cultural

A AE ocupa espaço situado na costa litoral ocidental, entre o Cabo Mondego (Figueira da Foz) e Aveiro.

No concelho de Cantanhede está documentada ocupação humana desde do Paleolítico Médio, na estação de ar livre do Vale da Porta (Portunhos) e pelo achado de artefactos em sílex na Lagoa de Outil (Outil), Arrotôas (Cordinha), Mazagão (Cadima) e Chão 1 (Cantanhede). No entanto, os vestígios da jazida das Lagoas Dianteiras (Febres) podem corresponder a uma ocupação mais antiga. Correspondem ao Paleolítico Superior os sítios de Gândara de Outil (Outil), da Lagoa de Outil 3, da Lagoa de Outil 1, de Lavadeiras 2 e de Mato Pinheiro, todas em Outil, assim como, Vale da Porta 2 e 7, em Portunhos.

As comunidades humanas do Neolítico ocuparam vales de aluvionares e pequenos cabeços nas freguesias de Cadima, Outil, Ourentã, Ançã e Portunhos. Reportando-se igualmente a este período, destaca-se ainda, o monumento megalítico do Marco da Mamoa (Cadima).

O Calcolítico da região caracteriza-se por um povoamento em zonas pouco distintas na paisagem, em espaços abertos, na bordadura e nas vertentes de planaltos em conexão com pequenos vales, como os povoados de Chão 1, 2 e 3, em Sepins, de Pardieiros (Portunhos), de Pedrulhais (Sepins), de Pinhal Novo (Portunhos) e de Tojal (Sepins) (Amb&Veritas, 2010: 248 a 250).

No Corgo do Encheiro (CNS 16599), na área de Sanguinheira, sobre uma elevação suave sobranceira à Vala dos Moinhos foi identificada estação de ar livre de cronologia pré-histórica indiferenciada. No local foram recolhidas lascas e fragmentos de lascas de sílex, quartzo e quartzito, um núcleo centrípeto em quartzito e um fragmento de cerâmica.

(<http://arqueologia.patrimoniocultural.pt/index.php?sid=sitios.resultados&subsid=185348>).

Correspondendo à Idade do Bronze foram identificados dois povoados em Bouças (Ourentã) e em Poupas (Bolho). Já da Idade do Ferro destacam-se os povoados dos Brejos (Ourentã), de Chãs 2, de Chãs 3 (Sepins), de Carvalheiras (Poçarica), de Espicha (Sepins), de Malhadas 4, de Mato Pinheiro (Outil), de Tapadas 1 e 2 (Portunhos) e de Sebadal 1 e 2 (Portunhos).

Os indícios da Romanização são consideráveis, o que confirma uma intensa ocupação da região naquela época, com destaque para os sítios, com uma prevalência ocupacional do Alto Império, de Ançã, de Murtede, de Chãs 3 e de Pedrulhais, situados a Norte de Sepins, um sítio a nascente da localidade da Pena. A presença durante o Baixo-império está evidenciada por achados monetários do séc. IV d.C. em Pedrulhais (Sepins), pelo nível arqueológico exumado na estação dos Pardieiros (Pena) e pelo tesouro de numismas aí encontrado.

Os indícios arqueológicos medievais são muito escassos, realçando-se apenas os registos epigráficos localizados em São Paulo I, na freguesia de Outil, na Igreja Matriz, em Cantanhede e em S. Salvador, na freguesia de Sepins.

Dos Períodos Moderno e Contemporâneo datam os naufrágios de embarcações, não identificadas, em 1698 e 1874, do Bergantim Inglês Albion, em 1848, do palhabote português Alexandre, em 1878 e da traineira Audaz, em 1938, dos quais há notícia apenas.

A nível do património arquitetónico é importante referir a Igreja Matriz da Tocha, classificada como Imóvel de Interesse Público e fundada em 1620. Contudo, o atual edifício reporta-se aos finais do século XVII e aparenta uma construção maneirista e barroca e terá substituído uma pequena ermida existente no mesmo local.

Do período contemporâneo destacam-se as designadas “casas gandraesas”, edificações erguidas com areão e cal, produtos da região, dos quais se fabricavam adobes. São casas típicas da zona da Gândara, algumas que ainda prevalecem, com apenas um piso e um telhado de duas águas, em que o rés-do-chão se destina à habitação e o sobrado é utilizado como celeiro (Amb&Veritas, 2010: 251-252).

### 5.12.5 Trabalho de campo

O Projeto localiza-se em área registada na categoria de “Dunas costeiras e Dunas fósseis” (Decreto – Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto). A unidade geológica de superfície consiste em areias eólicas, mobilizadas pelo vento, formando amplos e complexos corpos dunares, estabilizados pela cobertura vegetal.

Como base de trabalho foi utilizada cartografia militar à escala 1:25.000. O trabalho de campo foi executado por dois arqueólogos, em condições climatéricas adequadas ao bom desenvolvimento dos trabalhos de campo. Consistiu na prospeção sistemática da área correspondente à implantação do PE e ao corredor da LEA. A acessibilidade ao terreno foi favorável em quase toda a AI incidindo em terrenos de livre acesso. A progressão ficou apenas condicionada na parte terminal do corredor da LEA, em algumas parcelas vedadas (vd. Zona A, Desenho 16).

A AI integra, maioritariamente, terrenos percorridos por fogo florestal ocorrido em 2017, intercalando-se, pontualmente, com parcelas florestais (pinheiro bravo) como mato rasteiro. No corredor da LEA, visualizaram-se áreas urbanizadas e alguns espaços agrícolas. A AI do PE abrange terreno ocupado por areias eólicas, de morfologia suave, ondulante, com cotas a variar entre 13 m, no lado ocidental, e 27 m, no lado oriental. No corredor da LEA a altitude ascende de 14 m, no lado ocidental, até 53 m, em pequeno relevo situado junto à estrada entre Caniceira e Queixada da Raposa de Baixo, na aproximação ao ponto de entrega.

O trabalho de campo foi zonado, no que concerne às características da ocupação do terreno e de visibilidade do solo, para a deteção de estruturas e materiais arqueológicos, segundo parcelas com características homogéneas (vd. Anexo 6 e Desenho 16). A observação da superfície caracterizou-se maioritariamente como *média a reduzida* em termos de eficácia de identificação de artefactos (Oc. 1 (A) e Oc. 2) e *elevada* para identificação de estruturas (Oc. 3) (positivas).





Foram observadas na totalidade quatro ocorrências, dois poços (Oc.1A, Oc. 2), um dos quais citados em estudo anterior, e uma casa florestal abandonada (Oc. 3) no corredor da LEA, e uma outra casa florestal (Oc. 4D) na área do Parque Eólico (vd. Anexo 6 e Desenho 16). Em algumas zonas, as condições desfavoráveis de observação do terreno, devido ao coberto vegetal, não permitiram a identificação de indícios de interesse arqueológico. Contudo, considera-se baixo ou mesmo nulo o potencial arqueológico da unidade geológica, constituída por areias eólicas, que ocupa a AI do Projeto (vd. Quadro 5.49).

Quadro 5.49

## Situação de referência do fator Património Cultural

Referência		Tipologia Topónimo ou Designação	Inserção no Projeto (AI, ZE) Categoria (CL, AA, AE) Valor cultural e Classificação						Cronologia					
			AI			ZE								
TC	PD		CL	AA	AE	CL	AA	AE	PA	PR	F	ER	MC	Ind
1	A	Poço Caniceira			1								C	
	B	Casa Florestal Beira Mar						nd					C	
	C	Posto Guarda Fiscal Beira Mar						nd					C	
2		Poço Caniceira			1								C	
3		Casa Florestal Caniceira			2								C	
4	D	Casa Florestal Palheiro						2					C	

**LEGENDA. Referência.** Os números da primeira coluna identificam as ocorrências caracterizadas durante o trabalho de campo (TC) e da segunda as resultantes de pesquisa documental (PD). As ocorrências estão identificadas na cartografia com estas referências. **Tipologia, Topónimo ou Designação.** **Inserção no Projeto.** AI = Área de incidência do Projeto; ZE = Zona de Enquadramento do Projeto. **Categoria.** CL = Património classificado, em vias de classificação ou com outro estatuto de proteção (M=monumento nacional; IP=imóvel de interesse público; IM=imóvel de interesse municipal; ZP=zona especial de proteção; VC=em vias de classificação; PL=planos de ordenamento; In=inventário); AA = Património arqueológico; AE = Arqueológico, artístico, etnológico, construído. **Valor cultural e critérios.** **Elevado (5):** Imóvel classificado (monumento nacional, imóvel de interesse público) ou ocorrência não classificada (sítio, conjunto ou construção, de interesse arquitetónico ou arqueológico) de elevado valor científico, cultural, raridade, antiguidade, monumentalidade, a nível nacional. **Médio-elevado (4):** Imóvel classificado (valor concelhio) ou ocorrência (arqueológica, arquitetónica) não classificada de valor científico, cultural e/ou raridade, antiguidade, monumentalidade (características presentes no todo ou em parte), a nível nacional ou regional. **Médio (3), Médio-baixo (2), Baixo (1):** Aplica-se a ocorrências (de natureza arqueológica ou arquitetónica) em função do seu estado de conservação, antiguidade e valor científico, e a construções em função do seu arcaísmo, complexidade, antiguidade e inserção na cultura local. **Nulo (0):** Atribuído a construção atual ou a ocorrência de interesse patrimonial totalmente destruída. **Ind=Indeterminado (In),** quando a informação disponível não permite tal determinação, ou não determinada (nd), quando não se obteve informação atualizada ou não se visitou o local. **Cronologia.** PA=Pré-História Antiga (i=Paleolítico Inferior; m=Paleolítico Médio; s=Paleolítico Superior); PR=Pré-História Recente (N=Neolítico; C=Calcolítico; B=Idade do Bronze); F=Idade do Ferro; ER=Época Romana; MC=Idades Média, Moderna e Contemporânea (M=Idade Média; O=Idade Moderna; C=Idade Contemporânea); Ind=Indeterminado (In), quando a informação disponível não permite tal determinação, ou não determinada (Nd), quando não se obteve informação atualizada ou não se visitou o local. Sempre que possível indica-se dentro da célula uma cronologia mais específica. **Incidência espacial.** Reflete-se neste indicador a dimensão relativa da ocorrência, à escala considerada, e a sua relevância em termos de afetação, através das seguintes quatro categorias (assinaladas com diferentes cores nas células): achados isolados ou dispersos; ocorrências localizadas ou de reduzida incidência espacial, inferior a 200m<sup>2</sup>; manchas de dispersão de materiais arqueológicos, elementos construídos e conjuntos com área superior a 200m<sup>2</sup> e estruturas lineares com comprimento superior a 100m; áreas de potencial interesse arqueológico; ocorrência de dimensão indeterminada.

**Incidência espacial**

Achados isolados ou dispersos

Ocorrência de pequena dimensão



Áreas de potencial valor arqueológico

Ocorrência de dimensão significativa

Dimensão não determinada



## 5.13 SOCIOECONOMIA

### 5.13.1 Considerações Gerais

A caracterização socioeconómica da área de estudo é feita com recurso aos dados disponíveis referentes aos Censos 2001 e 2011, ao Anuário Estatístico da Região Centro (2016) e ao documento Estatísticas do Turismo de 2016, publicados pelo Instituto Nacional de Estatística, a fontes cartográficas e bibliográficas, bem como, ao estudo da área de influência do Projeto. Para algumas variáveis censitárias considera-se a desagregação por freguesia, tendo em conta a influência que o Projeto terá nas freguesias da área de estudo.

Nas freguesias onde se localiza o Projeto (incluindo ligação elétrica), deu-se importância particular à identificação de edificações, infraestruturas e equipamentos localizados, quer na área prevista para o Projeto, quer nas suas imediações, na medida em que a construção e a exploração do mesmo poderão interferir com o quotidiano da população e das atividades que desenvolvem. Semelhante importância foi dada às vias de circulação rodoviária e aos espaços públicos existentes e previstos e às características funcionais das edificações e equipamentos existentes.

### 5.13.2 Território e demografia

#### 5.13.2.1 Considerações Gerais

A área destinada à implementação do Parque Eólico de Tocha II, está inserida no concelho de Cantanhede, freguesia da Tocha. Relativamente à área do corredor da linha elétrica, esta desenvolve-se quase na sua totalidade em território da freguesia da Tocha, terminando na subestação da Tocha (concessionada pela EDP), localizada na freguesia de Sanguinheira, concelho de Cantanhede.

A caracterização que se segue cinge-se principalmente ao concelho e às freguesias onde está previsto a implantação do Projeto, no entanto, tendo em atenção o enquadramento geográfico do Parque Eólico, alguma da análise será um pouco mais alargada, contemplando também os concelhos envolventes, face à dinâmica expectável decorrente da sua implementação, especialmente durante a fase de construção.

#### 5.13.2.2 Concelho de Cantanhede

O concelho de Cantanhede ocupa uma área geográfica de 391 km<sup>2</sup> situada na região do Centro, pertencendo ao distrito do Coimbra. Este concelho faz fronteira a norte com os concelhos de Mira, Vagos e Oliveira do Bairro, a este com os municípios de Anadia, Mealhada e Coimbra, a sul com os municípios de Figueira da Foz e Montemor-o-Velho, e a oeste com o oceano Atlântico.



Para enquadrar o concelho de Cantanhede a nível nacional apresenta-se o Quadro 5.50, com a evolução e taxa de variação da população residente em 2011 e 2016.

Quadro 5.50

População residente, nos anos de 2013 e 2016, assim como, a respetiva taxa de variação.

Região Sub-região Concelho	2013	2016	Taxa de Variação 2011-2016 (%)	Densidade populacional, 2016 (hab/km <sup>2</sup> )
Portugal	10 542 398	10 309 573	-2,3	111,8
Centro	2 316 169	2 243 934	-3,2	79,6
Região de Aveiro	369 287	363 752	-1,5	214,9
Anadia	28 958	27 805	-4,1	128,4
Oliveira do Bairro	23 201	23 746	2,3	271,9
Vagos	22 910	22 840	-0,3	138,5
Região de Coimbra	456 871	439 507	-4,0	101,4
<b>Cantanhede</b>	<b>36 571</b>	<b>35 606</b>	<b>-2,7</b>	<b>91,1</b>
Coimbra	141 360	134 348	-5,2	420,6
Figueira da Foz	61 918	59 956	-3,3	158,2
Mealhada	20 388	20 095	-1,5	181,6
Mira	12 410	12 017	-3,3	96,9
Montemor-o-Velho	26 138	25 570	-2,2	111,7

Fonte: Censos 2011 e estimativas e projeções de 2016, (INE, 2017b)

Entre 2011 e o ano de 2016, o concelho de Cantanhede, registou uma diminuição de população, cerca de 2,7%, à semelhança da generalidade dos concelhos vizinhos. Segundo os dados do INE, em 2016 o concelho de Cantanhede apresentava 35 606 residentes, representando apenas 1,6% da região do Centro.

Ao efetuar a análise da densidade populacional ao nível dos concelhos vizinhos, o concelho de Cantanhede apresenta a densidade populacional mais baixa (91,1 hab/km<sup>2</sup>), ainda assim, acima da densidade de 79,6 hab/km<sup>2</sup>, estimada para a região Centro em 2016.

Com a reorganização administrativa do território das freguesias, expressa na Lei n.º 11-A/2013 de 28 de janeiro, o concelho de Marco de Canaveses passou de 19 freguesias a 14. A análise censitária que se seguirá, ainda não contempla a nova organização administrativa do território das freguesias (2013). Refira-se, no entanto, que as freguesias presentes na área de estudo, mantêm-se sem alteração administrativa face a 2011.

### 5.13.2.3 Concelho de Cantanhede e freguesias da área de estudo

De acordo com o Censos 2011, a freguesia da Tocha, onde se insere a área de estudo do parque eólico, no período (2001-2011), a população residente diminuiu cerca de -0,6%, cenário generalizado às restantes freguesias do concelho, com exceção para a freguesia de Cantanhede, onde se registou um aumento de 9,5% para o referido período (vd. Quadro 5.51). A freguesia da Tocha apresenta a segunda mais baixa densidade do concelho (50,9 hab/km<sup>2</sup>).

Segundo a Tipologia de Áreas Urbanas do INE toda a freguesia da Tocha em análise se insere na classificação de - Área Predominantemente Rural (APR).

Quadro 5.51

População residente e variação entre 2001 e 2011 no concelho de Cantanhede e respetivas freguesias

Concelho	Freguesia	População Residente (N.º), 2011	Taxa de Variação 2001-2011 (%)	Densidade populacional 2011 (hab/km <sup>2</sup> )	Tipologias de Áreas Urbanas
Cantanhede		36595	-3,47	93,6	-
	Ançã	2625	1,78	145,1	AMU
	Bolho	848	-10,07	128,1	AMU
	Cadima	2963	-7,87	109,8	APR
	Cantanhede	7738	9,51	185,3	APU
	Cordinhã	1034	-9,38	104,3	APR
	Covões	2155	-12,68	74,4	APR
	Febres	3352	-6,73	146,1	APR
	Murtede	1431	-6,47	71	APR
	Ourentã	1208	-7,79	65,8	APR
	Outil	858	-0,81	55,9	APR
	Pocariça	1101	-5,33	89,3	APR
	Portunhos	1187	-3,34	77,2	APR
	Sepins	1076	-10,33	97,9	APR
	<b>Tocha</b>	<b>3992</b>	<b>-0,60</b>	<b>50,9</b>	<b>APR</b>
	São Caetano	801	-14,33	42,1	APR
	Corticeiro de Cima	721	-15,97	133,9	AMU
	Vilamar	780	1,30	137,8	AMU
	<b>Sanguinheira</b>	<b>1901</b>	<b>-11,91</b>	<b>71,5</b>	<b>APR</b>
	Camarneira	824	-5,29	104,7	APR

Fonte: Censos 2001 e 2011 (INE, 2017b)

Tipologia de Áreas Urbanas (INE, 2014): APU – Área Predominantemente Urbana / AMU - Área Medianamente Urbana / APR - Área Predominantemente Rural



Importa também analisar outros indicadores que melhor caracterizem a distribuição e tendência da população, tais como o índice de envelhecimento e de dependência de idosos. O primeiro estabelece a relação entre a população idosa e a população jovem, definida como o quociente entre o número de pessoas com 65 ou mais anos e o número de pessoas com idades compreendidas entre os 0 e os 14 anos. O índice de dependência de idosos estabelece a relação entre a população idosa e a população em idade ativa, definida como o quociente entre o número de pessoas com 65 ou mais anos e o número de pessoas com idades compreendidas entre os 15 e os 64 anos.

De acordo com os dados do INE, o concelho de Cantanhede em 2011, registou, um índice de envelhecimento de 192,6 valor superior ao de Portugal e região Centro, sendo que relativamente aos concelhos vizinhos, apenas Mira apresenta um índice de envelhecimento mais alto (vd. Quadro 5.52). No mesmo sentido, o índice de dependência de idosos no concelho de Cantanhede é dos mais elevados, com 39,9, valor superior à região e significativamente superior ao valor de Portugal.

Quadro 5.52

Índice de envelhecimento e de dependência de idosos, em 2011

Região Sub-região Concelho Freguesia	Índice de envelhecimento (N.º)	Índice de dependência de idosos (N.º)
Portugal	127,8	28,8
Centro	163,4	35,1
Baixo Vouga	128,2	28,3
Anadia	184,4	37,2
Mealhada	152,8	32,6
Oliveira do Bairro	130,6	32,3
Vagos	131,6	30
Baixo Mondego	173	33,9
<b>Cantanhede</b>	<b>192,6</b>	<b>39,9</b>
Ançã	172,6	39,4
Bolho	293	49,4
Cadima	169,7	32,4
Cantanhede	116,4	28,7
Cordinhã	202,4	39,1
Covões	351,4	65,4
Febres	191,3	41,7
Murtede	279	49,6
Ourentã	246	45,9
Outil	233,3	43,8
Pocariça	174,6	31,9



Quadro 5.52

Índice de envelhecimento e de dependência de idosos, em 2011 (Continuação)

Região Sub-região Concelho Freguesia	Índice de envelhecimento (N.º)	Índice de dependência de idosos (N.º)
Portunhos	234,2	52,4
Sepins	254,8	49,7
<b>Tocha</b>	<b>217,7</b>	<b>40,1</b>
São Caetano	259,3	49,8
Corticeiro de Cima	239,5	43,5
Vilamar	226,8	47,5
<b>Sanguinheira</b>	<b>176,8</b>	<b>34,5</b>
Camarneira	304,6	56,1
Coimbra	161,4	29,8
Figueira da Foz	175,7	35,5
Mira	201,5	40,5
Montemor-o-Velho	172,9	34,5

Fonte: INE, 2017b

De acordo com os Censos 2011 as freguesias em análise, pertencentes ao concelho de Cantanhede, apresentavam um índice de envelhecimento e de dependência de idosos acima da região e de Portugal, com exceção da freguesia de Cantanhede, ligeiramente abaixo da referência do concelho e da região (vd. Quadro 5.52).

Na generalidade das freguesias, o índice de dependência da população idosa é superior ao valor registado no respetivo concelho (39,9).

Como atrás referido, na última década, a maioria das freguesias em análise foram marcadas por um decrescimento demográfico, devido aos valores negativos do saldo natural (diferença entre o número de nados-vivos e o número de óbitos num dado período), acompanhado pelo fenómeno de envelhecimento e as sucessivas alterações nos valores e sentido dos movimentos migratórios, nomeadamente volumes significativos de emigração e/ou migrações internas, para o litoral e para os centros urbanos.

No Quadro 5.53 é analisada a estrutura etária da população, ao nível da freguesia, que permite verificar, na generalidade dos casos, que os grupos etários dos 0 aos 14 anos e dos 15 aos 24 anos são, os que mais perderam indivíduos na década 2001-2011, sendo o grupo dos indivíduos com 65 e mais anos, o que ganhou população no mesmo período.



Quadro 5.53

Estrutura etária da população residente segundo os grupos etários em 2011 e variação 2001-2011

Região Concelho Freguesia	População residente, 2011					Taxa de variação da população residente (2001- 2011)				
	Grupo etário (N.º)					Grupo etário (%)				
	Total	0 - 14 anos	15 - 24 anos	25 - 64 anos	65 e mais anos	Total	0 - 14 anos	15 - 24 anos	25 - 64 anos	65 e mais anos
Portugal	10562178	1572329	1147315	5832470	2010064	1,99	-5,09	-22,46	5,54	18,69
Centro	2327755	319258	239248	1247499	521750	-0,88	-9,40	-25,73	2,49	14,25
Baixo Vouga	390822	57328	42498	217521	73475	1,32	-9,93	-23,47	5,30	22,48
Anadia	29150	3739	2914	15602	6895	-7,59	-18,70	-32,50	-5,80	13,67
Mealhada	20428	2831	2033	11238	4326	-1,56	-10,07	-28,44	2,05	15,36
Oliveira do Bairro	23028	3627	2336	12329	4736	8,81	8,20	-18,18	12,10	19,63
Vagos	22851	3405	2713	12251	4482	3,79	-11,60	-17,21	7,39	28,79
Baixo Mondego	332326	42437	32857	183622	73410	-2,35	-9,44	-30,47	0,54	15,50
<b>Cantanhede</b>	<b>36595</b>	<b>4723</b>	<b>3517</b>	<b>19259</b>	<b>9096</b>	<b>-3,47</b>	<b>-11,09</b>	<b>-33,82</b>	<b>-2,39</b>	<b>20,43</b>
Ançã	2625	369	266	1353	637	1,78	-6,11	-15,29	-2,94	33,26
Bolho	848	86	82	428	252	-10,07	-28,33	-37,40	-12,11	22,93
Cadima	2963	373	328	1629	633	-7,87	-26,72	-35,31	0,87	8,21
Cantanhede	7738	1245	791	4253	1449	9,51	12,98	-23,65	12,42	26,55
Cordinhã	1034	126	92	561	255	-9,38	-16	-46,82	-3,44	7,59
Covões	2155	218	185	986	766	-12,68	-28,76	-36,21	-21,37	23,95
Febres	3352	447	328	1722	855	-6,73	-14,69	-35,05	-7,02	19,92
Murtede	1431	152	118	737	424	-6,47	-11,11	-41,29	-6,94	15,85
Ourentã	1208	137	114	620	337	-7,79	-21,71	-36,67	-12,43	36,44
Outil	858	99	68	460	231	-0,81	4,21	-42,86	5,99	6,45
Pocariça	1101	134	126	607	234	-5,33	-20,71	-30,39	0,83	10,90
Portunhos	1187	152	95	584	356	-3,34	1,33	-44,77	-2,01	14,84
Sepins	1076	124	97	539	316	-10,33	-24,85	-41,57	-14,85	33,90
<b>Tocha</b>	<b>3992</b>	<b>464</b>	<b>342</b>	<b>2176</b>	<b>1010</b>	<b>-0,60</b>	<b>-7,01</b>	<b>-33,85</b>	<b>0,42</b>	<b>21,25</b>
São Caetano	801	91	63	411	236	-14,33	-15,74	-45,22	-12,18	-3,28
Corticeiro de Cima	721	81	75	371	194	-15,97	-36,72	-48,63	-8,17	7,78
Vilamar	780	97	79	384	220	1,30	-8,49	-26,17	3,50	18,28
<b>Sanguinheira</b>	<b>1901</b>	<b>241</b>	<b>199</b>	<b>1035</b>	<b>426</b>	<b>-11,91</b>	<b>-26,75</b>	<b>-37,42</b>	<b>-9,92</b>	<b>17,68</b>
Camarneira	824	87	69	403	265	-5,29	-23,01	-49,26	-8,62	47,22
Coimbra	143396	17837	14987	81786	28786	-3,40	-13,08	-31,02	0,16	17,31
Figueira da Foz	62125	8065	5856	34035	14169	-0,76	-5,05	-29,22	1,24	16
Mira	12465	1560	1233	6528	3144	-3,16	-18,83	-30,30	-3,39	29,70
Montemor-o-Velho	26171	3382	2658	14285	5846	2,72	-4,36	-20,56	7,65	9,76

Fonte: Censos 2001 e 2011, (INE, 2017b)

Uma análise mais detalhada da população da freguesia da Tocha, nomeadamente, das suas estruturas etárias, permite constatar que o grupo mais representativo, em 2011, era os indivíduos entre os 25 aos 64 anos.

Em síntese, as freguesias atrás referidas, apresentam na sua maioria uma trajetória de perda populacional e envelhecimento da população residente.

### 5.13.3 Ensino

A qualificação académica da população residente na área em estudo é apresentada no Quadro 5.54, e revela uma população pouco instruída/qualificada, em que aproximadamente 22% da população de Cantanhede, não tem nenhum tipo de qualificação académica.

Da análise da freguesia da Tocha, observa-se que aproximadamente 31% da população residente têm formação igual ou inferior ao 1.º ciclo de escolaridade, valor ligeiramente acima do registado para o concelho (30%). Também ao nível dos restantes níveis de escolaridade, a freguesia da Tocha apresenta valores idênticos ao do concelho.

Relativamente à taxa de analfabetismo, a freguesia da Tocha apresenta um valor de aproximadamente 7% da população, ligeiramente acima do valor para o concelho, e em linha com o valor calculado para a região Centro de Portugal. Ao nível do concelho, é na freguesia de Cantanhede que se regista a menor taxa de analfabetismo.

Quadro 5.54  
População residente e Qualificação académica, em 2011

Região Concelho Freguesia	Nível de escolaridade mais elevado completo (N.º)								Taxa de analfabetismo (%)
	Total	Nenhum	Básico - 1.º ciclo	Básico - 2.º ciclo	Básico - 3.º ciclo	Secundário	Pós- secundário	Superior	
Portugal	10562178	1994204	2690296	1413475	1718173	1412386	87900	1245744	5,22
Centro	2327755	465157	640922	298061	370610	290963	18403	243639	6,38
Baixo Vouga	390822	70735	103622	58235	64339	46867	3134	43890	4,19
Anadia	29150	5741	8806	3990	4233	3292	265	2823	5,84
Mealhada	20428	3718	5707	2632	3308	2644	233	2186	4,72
Oliveira do Bairro	23028	4826	6117	3564	3505	2629	189	2198	5,60
Vagos	22851	4951	6338	3559	3565	2491	162	1785	6,08
Baixo Mondego	332326	60894	81457	37398	51743	45160	2673	53001	5,53
<b>Cantanhede</b>	<b>36595</b>	<b>7972</b>	<b>10840</b>	<b>4631</b>	<b>5295</b>	<b>4099</b>	<b>287</b>	<b>3471</b>	<b>6,80</b>
Ançã	2625	540	759	320	359	325	18	304	5,48
Bolho	848	186	309	107	95	74	5	72	7,49
Cadima	2963	662	930	401	484	310	13	163	6,44
Cantanhede	7738	1431	1673	874	1279	1153	97	1231	3,90
Cordinhã	1034	266	293	136	143	111	9	76	7,96



Quadro 5.54

População residente e Qualificação académica, em 2011 (Continuação)

Região Concelho Freguesia	Nível de escolaridade mais elevado completo (N.º)								Taxa de analfabetismo (%)
	Total	Nenhum	Básico - 1.º ciclo	Básico - 2.º ciclo	Básico - 3.º ciclo	Secundário	Pós- secundário	Superior	
Covões	2155	569	756	268	262	153	10	137	9,94
Febres	3352	777	1024	501	450	335	21	244	7,34
Murte de	1431	372	410	202	191	126	8	122	9,87
Ourentã	1208	222	444	159	170	134	7	72	7,71
Outil	858	161	266	96	132	106	3	94	5,17
Pocariça	1101	207	305	136	178	150	14	111	5,66
Portunhos	1187	266	395	141	138	101	12	134	8,14
Sepins	1076	249	376	139	133	95	11	73	7,23
<b>Tocha</b>	<b>3992</b>	<b>866</b>	<b>1255</b>	<b>465</b>	<b>570</b>	<b>471</b>	<b>28</b>	<b>337</b>	<b>7,07</b>
São Caetano	801	202	257	119	109	44	3	67	9,61
Corticeiro de Cima	721	169	240	128	84	58	4	38	6,75
Vilamar	780	201	184	114	106	90	6	79	9,30
<b>Sanguinheira</b>	<b>1901</b>	<b>401</b>	<b>671</b>	<b>232</b>	<b>318</b>	<b>193</b>	<b>13</b>	<b>73</b>	<b>6,78</b>
Camarneira	824	225	293	93	94	70	5	44	13,23
Coimbra	143396	21025	29679	14550	21844	21234	1235	33829	3,59
Figueira da Foz	62125	11977	15586	7515	10609	8628	456	7354	5,98
Mira	12465	2685	3738	1633	1688	1340	120	1261	6,85
Montemor-o-Velho	26171	5594	7008	3318	4259	3405	171	2416	7,44

Fonte: Censos 2011 (INE, 2017b)

### 5.13.4 Estrutura do emprego

No Quadro 5.55, caracteriza-se a população economicamente ativa, em 2011, bem como a taxa de desemprego associada. A população ativa do concelho de Cantanhede registou, em 2011, uma taxa de desemprego superior à média da região e de Portugal. Das dezanove freguesias em análise, dez apresentaram uma taxa de desemprego superior ao concelho, incluindo a freguesia da Tocha.

Na freguesia da Tocha, cerca de 89,4% da população economicamente ativa em 2011 encontrava-se empregada e 10,6% desempregada.

Quadro 5.55

População economicamente ativa em 2011 e taxa de desemprego

Região Concelho Freguesia	População residente (N.º)	População ativa (N.º)			Taxa de desemprego (%)
		Total	População empregada	População desempregada	
Portugal	10562178	5023367	4361187	662180	13,18
Centro	2327755	1056225	940211	116014	10,98
Baixo Vouga	390822	190085	168834	21251	11,18
Anadia	29150	13510	12194	1316	9,74
Mealhada	20428	9807	8972	835	8,51
Oliveira do Bairro	23028	11072	9938	1134	10,24
Vagos	22851	10735	9690	1045	9,73
Baixo Mondego	332326	155298	139188	16110	10,37
<b>Cantanhede</b>	<b>36595</b>	<b>16106</b>	<b>14661</b>	<b>1445</b>	<b>8,97</b>
Ançã	2625	1150	1062	88	7,65
Bolho	848	347	313	34	9,80
Cadima	2963	1277	1161	116	9,08
Cantanhede	7738	3807	3434	373	9,80
Cordinhã	1034	462	428	34	7,36
Covões	2155	787	710	77	9,78
Febres	3352	1418	1302	116	8,18
Murtede	1431	622	585	37	5,95
Ourentã	1208	518	485	33	6,37
Outil	858	381	342	39	10,24
Pocariga	1101	538	485	53	9,85
Portunhos	1187	497	463	34	6,84
Sepins	1076	443	411	32	7,22
<b>Tocha</b>	<b>3992</b>	<b>1815</b>	<b>1623</b>	<b>192</b>	<b>10,58</b>
São Caetano	801	332	293	39	11,75
Corticeiro de Cima	721	322	298	24	7,45
Vilamar	780	320	285	35	10,94
<b>Sanguinheira</b>	<b>1901</b>	<b>771</b>	<b>710</b>	<b>61</b>	<b>7,91</b>
Camarneira	824	299	271	28	9,36
Coimbra	143396	70775	63598	7177	10,14
Figueira da Foz	62125	27953	24401	3552	12,71
Mira	12465	5390	4795	595	11,04
Montemor-o-Velho	26171	12191	10973	1218	9,99

Fonte: Censos 2011 (INE, 2017b)

### 5.13.5 Setores de atividade económica

No Quadro 5.56 pode observar-se a distribuição da população empregada, por setor de atividade, onde se constata que o setor terciário é o que emprega o maior número de indivíduos. No caso particular do Concelho de Cantanhede, em 2011, o setor terciário empregava 60% da população, seguindo-se o setor secundário, com 27%.





Na freguesia da Tocha a empregabilidade da população deve-se maioritariamente ao setor terciário (também conhecido como sector de serviços, que no contexto da economia, envolve a comercialização de produtos em geral, e a oferta de serviços comerciais, pessoais ou comunitários, a terceiros), repartida de uma forma praticamente simétrica entre os serviços sociais e os serviços económicos.

Quadro 5.56

População residente empregada, por setores de atividade económica em 2011

Região Concelho Freguesia	População empregada - Setor de atividade económica (N.º)					
	Total	Sector primário	Sector secundário	Sector terciário (social)	Sector terciário (económico)	Sector terciário (social mais económico)
Portugal	5023367	133386	1154709	1254273	1818819	3073092
Centro	1056225	35018	282800	272878	349515	622393
Baixo Vouga	190085	4398	63596	40820	60020	100840
Anadia	13510	434	4867	2918	3975	6893
Mealhada	9807	177	2873	2466	3456	5922
Oliveira do Bairro	11072	251	4128	2181	3378	5559
Vagos	10735	474	3392	2194	3630	5824
Baixo Mondego	155298	3601	30724	52041	52822	104863
<b>Cantanhede</b>	16106	775	4283	4121	5482	9603
Ançã	1150	16	240	430	376	806
Bolho	347	30	129	55	99	154
Cadima	1277	83	502	225	351	576
Cantanhede	3807	67	748	1201	1418	2619
Cordinhã	462	64	139	80	145	225
Covões	787	49	207	151	303	454
Febres	1418	51	419	283	549	832
Murtede	622	36	176	159	214	373
Ourentã	518	62	135	121	167	288
Outil	381	18	94	104	126	230
Pocariça	538	10	129	146	200	346
Portunhos	497	18	121	169	155	324
Sepins	443	34	165	90	122	212
<b>Tocha</b>	1815	114	492	490	527	1017
São Caetano	332	24	77	69	123	192
Corticeiro de Cima	322	19	103	72	104	176
Vilamar	320	9	53	95	128	223
<b>Sanguinheira</b>	771	60	269	116	265	381
Camarneira	299	11	85	65	110	175
Coimbra	70775	421	9588	28901	24688	53589
Figueira da Foz	27953	858	7705	6956	8882	15838
Mira	5390	399	1324	1335	1737	3072
Montemor-o-Velho	12191	686	2804	3467	4016	7483

Fonte: Censos 2011, (INE, 2017b)

### 5.13.6 Estrutura empresarial

Com base no Anuário Estatístico da Região Centro (2015) o concelho de Cantanhede tinha 5 106 empresas em atividade, correspondendo a aproximadamente 2% do total das empresas da região Centro (vd. Quadro 5.57).

As empresas com sede no concelho de Cantanhede, relacionadas com a “Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca”, (A) representam cerca de 25% do tecido empresarial, importa ainda destacar as empresas do setor G – “Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos” e N – “Atividades administrativas e dos serviços de apoio”, que representam respetivamente 21% e 10%, do total de empresas.

Quadro 5.57

Empresas por município da sede, segundo a CAE Rev. 3, 2014

Códigos de Atividades	Portugal	Centro	Cantanhede	Coimbra
Total	1215273	261224	5106	19657
A	134400	32636	1263	804
B	1294	476	8	4
C	70814	17491	303	638
D	1510	428	16	22
E	1742	441	5	21
F	78845	22674	423	885
G	247088	57790	1067	3625
H	23683	5221	66	289
I	99993	19509	275	1202
J	16715	2580	30	357
L	32731	4921	61	377
M	118322	22304	341	2747
N	156061	27907	512	2617
P	55237	12249	178	1317
Q	89319	17660	250	3341
R	30876	5224	85	553
S	56643	11713	223	858

Fonte: INE, 2016

Legenda dos Códigos de Atividades (CAE Rev.3.):

A - Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca; B - Indústrias extrativas; C - Indústrias transformadoras; D - Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio; E - Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição; F - Construção; G - Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos; H - Transportes e armazenagem; I - Alojamento, restauração e similares; J - Atividades de informação e de comunicação; K - Atividades financeiras e de seguros; L - Atividades imobiliárias; M - Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares; N - Atividades administrativas e dos serviços de apoio; O - Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória; P - Educação; Q - Atividades de saúde humana e apoio social; R - Atividades artísticas, de espetáculos, desportistas e recreativas; S - Outras atividades de serviços; T - Atividades das famílias empregadoras de pessoal doméstico e atividades de produção das famílias para uso próprio; U - Atividades dos organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais.

### 5.13.7 Acessibilidades

O Concelho de Cantanhede encontra-se bem servido em termos de acessibilidades, tem uma boa rede viária de estradas nacionais, regionais e municipais. O concelho é atravessado pelos dois principais eixos rodoviários Lisboa-Porto, nomeadamente as autoestradas A1 e A17, beneficiando igualmente da proximidade à linha ferroviária do Norte.

Durante a fase de construção, o acesso à obra efetuar-se-á através da A17, até à saída de Quiaios, seguindo pela EN109 em direção à Tocha. Passando esta localidade, após aproximadamente 8 km, e antes da ponte sobre a Vala da Fervença, vira-se em direção à localidade de Praia de Mira e às instalações da empresa de aquicultura Acuinova, S.A.. Após aproximadamente 6 km, na rotunda, prossegue-se para sul pela Estrada Florestal N°1, até ao limite norte da área de estudo, onde se vira para a Praia do Palheiro, junto à casa do Guarda Florestal de Palheiro.

## 5.14 SAÚDE HUMANA

### 5.14.1 Enquadramento

A definição de saúde da Organização Mundial da Saúde (OMS, 1946) reconhece o seu vasto alcance, enfatizando que a mesma vai além dos estados de doença: “A saúde é um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença ou enfermidade”.

As ações para proteger e melhorar a saúde devem, portanto, ir além de oferecer serviços que reduzam os efeitos da doença e estejam focadas na prevenção da doença e na promoção de uma boa saúde.

Como a saúde de uma população está inextricavelmente ligada ao estado do ambiente, ambos os campos, saúde ambiental e saúde pública, são importantes para a saúde na avaliação ambiental.

A Saúde Ambiental está, tradicionalmente, concentrada em questões como o abastecimento de água e o saneamento, o controlo de poluição do ar e da água, a gestão de resíduos, a segurança química e alimentar, a proteção contra radiações, alterações climáticas, ruído, a qualidade da habitação, saúde ocupacional e saúde comunitária.

Há, no entanto, uma crescente consciencialização que uma abordagem mais ampla para os “determinantes” da saúde ambiental é benéfica para a saúde pública, definindo-a como “a arte e a ciência de prevenir doenças, prolongar a vida e promover a saúde através de os esforços organizados da sociedade”.

Consequentemente, profissionais de saúde pública trabalham com outros profissionais de saúde para prevenir doenças e promover boa saúde, bem como, com outros setores para abordar os determinantes da saúde. Há, portanto, sobreposições entre as duas disciplinas, mas poucas ligações. Os especialistas em saúde ambiental, incluindo especialistas em qualidade do ar, hidrologia e ambiente sonoro, têm muito para contribuir e a receber de especialistas em saúde pública cujas preocupações incluem vigilância da saúde e bem-estar da população, monitorização e resposta a riscos para a saúde e emergências, proteção da saúde, promoção da saúde e prevenção de doenças.

A Avaliação dos Impactes na Saúde (AIS) não é uma abordagem recente ainda que nas últimas duas décadas tenha merecido uma particular atenção. Desenvolvida, em norma, de forma isolada dos Estudos de Impacte Ambiental, a AIS pode ser definida como uma combinação de procedimentos, métodos e ferramentas que avaliam sistematicamente o potencial, e às vezes os efeitos não intencionais, de uma política, de um plano, de um programa ou de um projeto, na saúde de uma população.

O âmbito das questões de saúde que podem ser abordadas por avaliações ambientais (com estudos de impacte ambiental) é assim amplo, incluindo preocupações tão diversas quanto acidentes no trânsito, coesão social, ou problemas psicológicos como o stress causado pelo deslocamento dos trabalhadores, mas também podem ter reflexo na capacidade das políticas e instituições públicas.

Os projetos, por norma, envolvem a introdução de pessoas “estranhas” diretamente em comunidades, pelo menos, durante um curto período (fase de construção). Para muitas áreas rurais, isso pode aumentar consideravelmente na população local e colocar stress nos serviços de saúde existentes. Além dos proponentes terem de implementar sistemas apropriados para lidar com impactes na saúde e com a gestão de emergências resultantes de incidentes, também a capacidade dos serviços locais de saúde deve ser considerada. O maior fluxo de pessoas que necessitem de tratamento para doenças ou acidentes inesperados pode causar uma pressão sobre os serviços de saúde locais (como o hospital local, dentistas, clínica geral) dentro de uma região, particularmente onde há escassez na força de trabalho em saúde.

Também nas fases subsequentes, com as modificações que normalmente se associam à introdução dos projetos, preocupações similares, devem ser tidas em conta.

Isto, para além das óbvias consequências diretas que um projeto pode ter, de forma negativa ou positiva, na saúde humana.

É por isso importante que os EIA considerem e desenvolvam estratégias para minimizar quaisquer impactes adversos que um projeto possa ter sobre a saúde e o bem-estar da comunidade.

Importa ainda referir dentro do descritor saúde humana a temática da exposição humana a campos eletromagnéticos derivados de linhas, instalações e demais equipamentos de alta e muito alta tensão, regulamentando a Lei n.º 30/2010, de 2 de setembro. De acordo com o Decreto-Lei n.º 11/2018 de 15 de fevereiro, deverão ser cumpridos pelos promotores os critérios de minimização e de monitorização da exposição da população a campos magnéticos, elétricos e eletromagnéticos. Estes critérios deverão ser integrados e assegurados em fase de planeamento e construção de novas linhas de alta tensão (AT) e muito alta tensão (MAT), assim como em fase de exploração.

#### 5.1 4.2 Metodologia

Para o desenvolvimento deste capítulo considerou-se a metodologia proposta pela Organização Mundial da Saúde. Esta metodologia refere seis etapas para o processo:

1. **Screening** - ajuda a determinar se uma avaliação de impactos na saúde é necessária e se provavelmente será útil.
2. **Scoping** - desenvolve um plano para a avaliação, incluindo a identificação de potenciais problemas de saúde, riscos e benefícios, comunidades e subgrupos suscetíveis de serem afetados, partes interessadas, preocupações e fontes de dados disponíveis.
3. **Avaliação** – identifica as fontes de dados, descreve a situação de referência do estado da saúde da linha das comunidades potencialmente afetadas, identifica populações vulneráveis e descreve as condições que influenciam a saúde.
4. **Recomendações** - desenvolve recomendações que sejam viáveis no plano político, contexto económico, regulamentar e técnico da política, programa, plano ou projeto em avaliação.
5. **Reporting** – divulgam-se os resultados aos decisores, comunidades afetadas e outras partes interessadas.
6. **Monitorização e Avaliação** - envolve o seguimento das ações propostas e das questões identificadas.

#### 5.1 4.3 Resultados

##### Screening

O projeto em análise visa a produção de energia a partir de uma fonte renovável o que, como foi analisado ao longo do relatório, implicará reduzidas afetações ao nível de aspetos que podem estar diretamente associados a afetações potenciais na saúde humana.



De facto, este tipo de estruturas, pelas suas características, não provoca afetações que possam justificar preocupações, seja ao nível da fase de construção, seja ao nível da fase de exploração do mesmo, ou desativação. Nesta tipologia de produção de energia, ao nível da exploração, verifica-se uma ausência de processamento de combustíveis fósseis, uma inexistência de consumos apreciáveis de energia, uma diminuta produção de resíduos e um inexistente ou baixo impacte ambiental negativo, nomeadamente ao nível da qualidade da água e qualidade do ar. Importa evidenciar os impactes positivos indiretos que o Projeto, pela sua natureza, induzirá na qualidade do ar.

Aos parques eólicos (fase de exploração) associa-se o ruído resultante da rotação das pás dos aerogeradores, podendo este constituir-se como uma fonte de desconforto ao nível da qualidade de vidas das pessoas que, eventualmente, se encontrem perto destas estruturas. No entanto, no presente projeto não existem habitações na proximidade do parque o que permite inferir que este fator ambiental não terá um impacte negativo significativo na saúde humana.

No Capítulo 3.2 Projeto foi evidenciada a importância deste Projeto nas políticas ambientais e energéticas preconizadas no País, e no cumprimento dos compromissos assumidos internacionalmente, em particular os que se referem à limitação das emissões dos Gases com Efeito de Estufa (GEE). A análise que se segue consiste na contabilização de emissões de CO<sub>2</sub> evitadas ao longo da vida útil do Projeto, comparativamente com outras alternativas de produção de energia. De acordo com o indicado na descrição geral do Projeto, estima-se uma produção energética anual média de 85,9 GWh/ano.

A produção da mesma quantidade de energia, (85,9 GWh/ano) de forma “convencional”, obrigaria a um consumo anual de carvão de cerca de 23 374,2 toneladas ou de 13 407,9 milhões de metros cúbicos de gás natural. Fazendo uma estimativa de emissões, pode dizer-se que o parque previsto no Projeto, contribuirá anualmente para a não emissão de cerca de 29 025,8 toneladas de CO<sub>2</sub> para a atmosfera, quando comparando com a produção de energia equivalente utilizando gás natural, ou a não emissão de cerca de 68 692,5 toneladas de CO<sub>2</sub>, por ano, considerando que o combustível utilizado seria o carvão.

Embora indireto, o impacte resultante do presente Projeto de produção de energia “limpa” a partir de uma fonte renovável pode classificar-se como positivo, de magnitude reduzida, pouco significativos, com influência à escala nacional. Não são, assim, identificados quaisquer riscos ao nível da saúde humana, resultantes de fatores ambientais.

O que é previsível, é o facto do Projeto poder contribuir para reduzir efeitos na saúde, resultantes da produção de energia a partir de uma fonte com menos impactes ao nível da qualidade ambiental. Por outro lado, o número de trabalhadores afeto à fase de exploração do Projeto (equipa de manutenção) não terá qualquer impacto ao nível das infraestruturas de saúde existentes.

Não foram identificados quaisquer riscos ao nível da saúde humana, resultantes de fatores ambientais. Refira-se que, de acordo com a análise efetuada no subcapítulo 4.4.1.4, em função dos estudos científicos sobre os efeitos dos campos eletromagnéticos de frequência industrial na saúde das pessoas em exposição permanente e atualmente cientificamente comprovados, conclui-se que a linha projetada não apresenta nenhum risco para a saúde das populações na vizinhança da linha. De igual modo, não existirão impactes que possam ter reflexos na saúde, resultantes de questões como o abastecimento de água e o saneamento, o aumento da poluição do ar e da água ou a gestão de resíduos sólidos, a qualidade de vida (níveis de ruído) e a saúde ocupacional.

Também ao nível dos aspetos sociais, pela tipologia de obra, características do local de intervenção e hábitos associados aos envolvidos neste tipo de empreitadas, não é expectável qualquer afetação que, muitas vezes surge como preocupação noutros tipos de projetos e noutros enquadramentos geográficos.

Sendo assim, considera-se que o projeto não acarreta qualquer risco para a saúde humana, não se justificando uma análise de maior pormenor a este nível.

### 5.1.5 SÍNTESE DA CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

Ao nível da **geologia** e **geomorfologia**, a área de estudo insere-se numa extensa planície costeira, que se estende desde o Porto até à Nazaré. Localiza-se na extensa planície de Gândara, parte desta, pertencente à Plataforma de Cantanhede-Mira. Este local integra vários sistemas dunas estabilizadas e áreas degradadas, definindo uma superfície suavemente ondulada e de topografia ondulada.

Toda a área de estudo apresenta baixa altitude (varia entre os 16m e os 33m) e aplanada, com um declive suave e continuo até à linha de costa. A área de estudo tem como limites a linha de costa, a poente, e um planalto plio-pleistocénico onde dominam as areias e dunas, a nascente.

A área de estudo caracteriza-se por um escoamento superficial natural pouco expressivo devido às características litológicas existentes. As escassas linhas de água são fortemente controladas pelas estruturas dunares, podendo ser paralelas, ocupando áreas deprimidas entre dunas transversais ou ao longo da zona interdunar. O caudal, quando existente, depende de depósitos argilosos subsuperficiais, cuja presença dificulta a fácil infiltração que caracteriza os depósitos arenosos.

Do ponto de vista **hidrogeológico** estão presentes dois sistemas aquíferos: *Quaternário de Aveiro* (PTO1\_C2) e *Cretácico de Aveiro* (PTO2). O sistema aquífero Quaternário de Aveiro, distribuído por 930,89 km<sup>2</sup>, é constituído essencialmente por sedimentos detríticos de idades Plistocénicas e Holocénicas, formado fundamentalmente por níveis de praias marinhas e depósitos fluviais associados. É um aquífero do tipo livre a confinado, sendo o meio hidrogeológico poroso, superficial em relação ao Cretácico de Aveiro. Esta unidade é facilmente recarregada pelas precipitações locais, sendo assim bastante vulnerável à sua contaminação por agentes externos (Amaral, 2013). Quanto à massa de água subterrânea Cretácico de Aveiro (PTO2), mais profunda, distribui-se por uma área de 893,63 km<sup>2</sup>. É constituído por três aquíferos sobrepostos. A complexidade das formações cretácicas, nomeadamente com outras formações que a contactam e a cobertura pelo Quaternário em certos sectores, torna difícil definir áreas de alimentação ou de transferência (Almeida *et. al*, 2000).

O **clima** da área de estudo é mediterrâneo, com duas estações bem demarcadas: uma estação quente e seca e uma estação fria e húmida. Os meses mais quentes e secos são julho e agosto, e são também os que apresentam maiores valores de evaporação.

O regime pluviométrico caracteriza-se por uma concentração no período entre outubro e fevereiro, sendo o valor da precipitação média anual da área de estudo na ordem dos 881mm.

Os ventos predominantes provêm de norte, apresentando frequência média anual de 41%, e a velocidade média do vento, a uma altura de 2 m, é de 9,3 m/s.

Ao nível dos **recursos hídricos**, a área de estudo localiza-se na Região Hidrográfica 4 – RH4, junto à costa entre as bacias do Rio Mondego e do Rio Vouga, em bacias hidrográficas de pequenos cursos de água que desaguam diretamente no mar; e na bacia do afluente da Vala da Cana, que tem a sua foz na Vala do Regente-Rei, que por sua vez vai desaguar à Ria de Aveiro, que pertence à bacia hidrográfica do rio Vouga.

Os **solos** presentes na área de estudo do Parque Eólico de Tocha II são classificados como incipientes, caracterizados por solos não evoluídos sem horizontes genéticos claramente diferenciados, praticamente reduzidos ao material originário.

Na análise à **capacidade de uso do solo**, a área de estudo do Parque Eólico de Tocha II apresenta apenas solos com a classe de capacidade de uso “E”. Esta classe apresenta limitações muito severas; riscos de erosão muito elevados; não suscetível de utilização agrícola em quaisquer condições; severas a muito severas limitações para pastagem, exploração de matos e exploração florestal; ou servindo apenas para vegetação natural ou floresta de proteção ou de recuperação.

Em termos das **ocupações do solo**, a área de estudo do Parque Eólico de Tocha II e Corredor da Linha Elétrica domina a classe “Áreas Florestais de origem antrópica”. Destaca-se nomeadamente, o domínio da subclasse “Pinhal ardido” quer na área de estudo do Parque Eólico, quer no Corredor da Linha Elétrica, resultante dos fogos florestais ocorridos em outubro de 2017.

A **vegetação** que reveste esta área, de solos tipicamente dunares, assume importância por um conjunto de habitats psamófilos, destacando-se as áreas ocupadas por pinhais-bravos (*Pinus pinaster*) com subcoberto arbustivo espontâneo (habitat prioritário 2270), as revestidas por vegetação esclerofila (habitat 2260), e as referentes aos matagais de *Salix arenaria* que se desenvolvem nas depressões dunares (habitat 2170), habitat que apenas ocorre nesta região de Portugal. Na restante área, principalmente em torno das povoações existentes, identificam-se ainda os campos cultivados por forrageiras e hortas e os referentes aos povoamentos florestais constituídos por *Eucalyptus globulus* (eucalipto).

Embora a vegetação natural apresente um elevado interesse conservacionista, na atualidade espelha bem os efeitos de uma secular e intensa atividade humana nestas superfícies. São exemplo as extensas manchas de povoamentos equienios de *Pinus pinaster* (pinheiro-bravo) que se encontram sob o efeito de uma constante gestão silvícola, as áreas que se encontram revestidas de forma esparsa por espécies arbustivas, denunciando os cortes sistemáticos que aí se praticam, e as que, fruto da ação do fogo, se encontram atualmente desprovidas de vegetação.

Perante a crescente pressão antrópica sobre o espaço rural com a consequente destruição de formações florísticas peculiares, habitats de espécies raras e endémicas, a Comunidade Europeia criou a Diretiva 92/43/CEE onde foram considerados os habitats de interesse comunitário com valor de conservação.

A pressão antrópica que ao longo do tempo se fez sentir na área de estudo promoveu uma regressão das comunidades correspondentes às etapas maduras da vegetação, encontrando-se hoje predominantemente colonizada por pinhais geridos para a produção, com um sobosque arbustivo rasteiro, onde a maior parte das espécies presentes revelam adaptações ao corte constante promovido pelas ações de limpeza.

Chama-se ainda a atenção que a maior parte da área de estudo foi fortemente afetada pelo incêndio florestal que decorreu em outubro de 2017, circunstância que promoveu a perda de património florístico, tendo-se cingido o processo de inventário ao registo da presença de espécies com ciclo de vida anual ou de espécies que se encontram a regenerar de forma vegetativa.

Surgiram assim vastas áreas de pinhal, constituídos predominantemente pela espécie *Pinus pinaster*. Nesta região estas formações florestais assumem-se como um Habitat natural da Diretiva 92/43/CE sempre que se apresentem sob a forma de floresta, ou seja, quando evidenciem uma elevada maturidade, e apresentem um sobosque bem constituído. Nestas condições, estas formações florestais encontram-se incluídas no Anexo A-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo D.L. n.º 156-A/2013, de 8 de novembro, e constituem um habitat prioritário.

Relativamente à **fauna**, e tendo em consideração a pesquisa bibliográfica, registaram-se no total 100 espécies de vertebrados, quer na Área do Parque Eólico, quer na Área do Corredor da Linha Elétrica. O grupo faunístico com maior número de espécies identificadas corresponde às aves com 59 espécies (26 famílias), seguido do grupo dos mamíferos com 24 espécies, o grupo dos anfíbios com dez espécies e os répteis com sete espécies inventariadas.

Do total das espécies inventariadas apenas três se consideram preocupantes do ponto de vista da conservação (Cabral *et al.*, 2006), nomeadamente: o morcego-de-franja (*Myotis nattereri*) com estatuto Vu-Vulnerável, e o coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*) e o papa-moscas-cinzento (*Muscicapa striata*), ambas com estatuto NT-Quase ameaçado.

Ao nível da **paisagem**, a área de estudo insere-se no grupo de unidade de paisagem (GUP) – “Beira Litoral”; como unidades homogéneas de paisagem (UHP) – identificaram-se Ria de Aveiro e Baixo Vouga e Bairrada, de acordo com as suas características biofísicas e cartografia.

Como valores cénicos distintos que contribuem para uma qualidade visual da paisagem elevada, foram considerados os espaços de lazer, nomeadamente jardins e parques urbanos nas localidades de Praia da Tocha e Tocha, e ainda a praia fluvial de Olhos da Fervença. Os principais cursos de água, como a ribeira da Corujeira e a Vala de Escoamento das Lagoas, as lagoas interiores naturais e respetivos pauis dos Teixeiros e Salgueira, estas zonas apresentam características importantes de reservas genéticas, habitats privilegiados de fauna e flora. Ainda como valor visual quer de âmbito de interesse turístico, de lazer, mas também como contribuição como zonas de interesse conservacionista, destaca-se a faixa costeira correspondente às Praias, dunas, areais costeiros e área marítima.

Quanto às intrusões visuais e redutoras da qualidade visual da paisagem foram identificadas as construções de reduzido valor arquitetónico, nomeadamente como as áreas de Indústria, comércio e equipamentos gerais, áreas de extração de inertes (Pedreiras), uma linha de transporte de energia de muita alta tensão, o parque eólico de Tocha, as áreas ardidas em outubro de 2017, onde ainda se visualiza as áreas florestais queimadas e, igualmente a rede viária existente de maior expressividade (Autoestrada A17, Itinerário Complementar IC1, Estradas Nacionais e Municipais).



A área de estudo possui uma paisagem maioritariamente de qualidade visual reduzida perante um observador, este tipo de situação, deve-se em grande parte à presença ainda bem demarcada de grandes áreas de povoamentos florestais arduos ainda bastante presentes na paisagem atual, retirando desta forma o equilíbrio biológico pelas formações que aí existiam.

A fim de caracterizar a zona envolvente do Projeto, no que respeita à **qualidade do ar** ambiente, procedeu-se à análise dos dados disponibilizados na Base de Dados de Qualidade do Ar, da Agência Portuguesa do Ambiente.

Embora não existam elementos suficientes para uma caracterização quantitativa da qualidade do ar da área em estudo, as características predominantemente rurais da região envolvente ao Projeto, e a inexistência de fontes poluidoras pontuais ou lineares importantes (sem unidades industriais com caráter poluente e onde as vias de comunicação, potencial fonte de poluição do ar, também não apresentam tráfego significativo), em conjugação com os fatores climáticos (regime de ventos) e de relevo, leva a concluir que a qualidade do ar é boa, o que seria de esperar numa zona rural, com baixa densidade populacional e uma boa capacidade de dispersão de poluentes.

A **gestão de resíduos** em toda a área do Município de Cantanhede, é assegurada pelo INOVA-Empresa de Desenvolvimento Económico e Social de Cantanhede – EM-S.A. Esta entidade é responsável pela recolha indiferenciada e transporte dos resíduos urbanos. A recolha seletiva, triagem, valorização e eliminação dos resíduos urbanos, compete à ERSUC, Resíduos Sólidos do Centro S.A.

O Sistema Multimunicipal de Tratamento e Valorização de Resíduos Sólidos Urbanos do Litoral Centro foi criado pelo Decreto-Lei nº 166/96, de 5 de setembro, integra 36 Municípios, abrangendo uma área de 6700 Km<sup>2</sup> e servindo uma população de cerca de 1 milhão de habitantes.

A exploração e gestão do Sistema foi, pelo mesmo diploma legal, atribuída à ERSUC – Resíduos Sólidos do Centro, S.A.. O contrato de concessão entre o Estado e a ERSUC foi celebrado em 14 de março de 1997, tendo, na mesma data, sido assinados os contratos de entrega e receção de resíduos e de recolha seletiva entre os Municípios e a ERSUC. Em 30 de setembro de 2015, foi reconfigurado o contrato de concessão de exploração e de gestão, regime de serviço público, do Sistema Multimunicipal de Tratamento e de Recolha Seletiva de Resíduos Sólidos urbanos do Litoral Centro entre o Estado Português e a ERSUC – Resíduos Sólidos do Centro, S.A., prorrogado o prazo de concessão até 31 de dezembro de 2034.

O **ambiente sonoro** na área envolvente ao projeto do Parque Eólico da Tocha II traduz um quadro acústico característico de zona rural, onde os recetores sensíveis mais próximos estão inseridos numa zona residencial que dista 1250 m do Parque. No entanto existe uma indústria de aquacultura nas proximidades que afeta o ambiente sonoro nos recetores sensíveis mais próximos ao projeto. As restantes fontes de ruído antropogénicas existentes são as vias de tráfego rodoviário na envolvente e o ruído proveniente das atividades das populações. Os recetores sensíveis mais próximos estão expostos a níveis inferiores aos valores limite de exposição definidos para zonas mistas.

Ao nível do fator ambiental **património arqueológico, arquitetónico e etnográfico**, no concelho de Cantanhede está documentada ocupação humana desde do Paleolítico Médio, na estação de ar livre do Vale da Porta (Portunhos) e pelo achado de artefactos em sílex na Lagoa de Outil (Outil), Arrotôas (Cordinha), Mazagão (Cadima) e Chão 1 (Cantanhede). No entanto, os vestígios da jazida das Lagoas Dianteiras (Febres) podem corresponder a uma ocupação mais antiga. Correspondem ao Paleolítico Superior os sítios de Gândara de Outil (Outil), da Lagoa de Outil 3, da Lagoa de Outil 1, de Lavandeiras 2 e de Mato Pinheiro, todas em Outil, assim como Vale da Porta 2 e 7, em Portunhos.

O Calcolítico da região caracteriza-se por um povoamento em zonas pouco distintas na paisagem, em espaços abertos, na bordadura e nas vertentes de planaltos em conexão com pequenos vales, como os povoados de Chão 1, 2 e 3, em Sepins, de Pardieiros (Portunhos), de Pedrulhais (Sepins), de Pinhal Novo (Portunhos) e de Tojal (Sepins) (Amb&Veritas, 2010: 248 a 250).

Correspondendo à Idade do Bronze foram identificados dois povoados em Bouças (Ourentã) e em Poupas (Bolho). Já da Idade do Ferro destacam-se os povoados dos Brejos (Ourentã), de Chãs 2, de Chãs 3 (Sepins), de Carvalheiras (Poçarica), de Espicha (Sepins), de Malhadas 4, de Mato Pinheiro (Outil), de Tapadas 1 e 2 (Portunhos) e de Sebadal 1 e 2 (Portunhos).

Os indícios da Romanização são consideráveis, o que confirma uma intensa ocupação da região naquela época, com destaque para os sítios, com uma prevalência ocupacional do Alto Império, de Ançã, de Murte de, de Chãs 3 e de Pedrulhais, situados a Norte de Sepins, um sítio a nascente da localidade da Pena.

Os indícios arqueológicos medievais são muito escassos, realçando-se apenas os registos epigráficos localizados em São Paulo I, na freguesia de Outil, na Igreja Matriz, em Cantanhede e em S. Salvador, na freguesia de Sepins.



Dos Períodos Moderno e Contemporâneo datam os naufrágios de embarcações, não identificadas, em 1698 e 1874, do Bergantim Inglês Albion, em 1848, do palhabote português Alexandre, em 1878 e da traineira Audaz, em 1938, dos quais há notícia apenas.

A nível do património arquitetónico é importante referir a Igreja Matriz da Tocha, classificada como Imóvel de Interesse Público e fundada em 1620. Contudo, o atual edifício reporta-se aos finais do século XVII e aparenta uma construção maneirista e barroca e terá substituído uma pequena ermida existente no mesmo local.

Com base em pesquisa documental e trabalho de campo, na Área de incidência (AI) direta do Parque Eólico não foram identificadas ocorrências. Por sua vez, na Zona de Enquadramento do Projeto (ZE) foram identificadas três ocorrências (C, B e 4D). Por sua vez, na Área de incidência (AI) direta da Linha Elétrica foram identificadas três ocorrências (Oc. 1A, 2 e 3). Todas as ocorrências enquadram-se na categoria de arquitetura utilitária, rural, de cronologia contemporânea.

Em algumas zonas, as condições desfavoráveis de observação do terreno, devido ao coberto vegetal, não permitiram a identificação de indícios de interesse arqueológico. Contudo, considera-se baixo ou mesmo nulo o potencial arqueológico da unidade geológica, constituída por areias eólicas, que ocupa a AI do Projeto.

Entre 2011 e o ano de 2016, o concelho de Cantanhede, registou uma diminuição de **população**, cerca de 2,7%, à semelhança da generalidade dos concelhos vizinhos. Segundo os dados do INE, em 2016 o concelho de Cantanhede apresentava 35 606 residentes, representando apenas 1,6% da região do Centro.

Ao efetuar a análise da densidade populacional ao nível dos concelhos vizinhos, o concelho de Cantanhede apresenta a densidade populacional mais baixa (91,1 hab/km<sup>2</sup>), ainda assim, acima da densidade de 79,6 hab/km<sup>2</sup>, estimada para a região Centro em 2016.

De acordo com o Censos 2011, a freguesia da Tocha, onde se insere a área de estudo do parque eólico, no período (2001-2011), a população residente diminuiu cerca de -0,6%, cenário generalizado às restantes freguesias do concelho, com exceção para a freguesia de Cantanhede, onde se registou um aumento de 9,5% para o referido período. A freguesia da Tocha apresenta a segunda mais baixa densidade do concelho (50,9 hab/km<sup>2</sup>).

A qualificação académica da população residente na área em estudo revela uma população pouco instruída/qualificada, em que aproximadamente 22% da população de Cantanhede, não tem nenhum tipo de qualificação académica.

Observando a distribuição da população empregada, por setor de atividade, constata-se que o setor terciário é o que emprega o maior número de indivíduos. No caso particular do Concelho de Cantanhede, em 2011, o setor terciário empregava 60% da população, seguindo-se o setor secundário, com 27%.

Na freguesia da Tocha a empregabilidade da população deve-se maioritariamente ao setor terciário (também conhecido como sector de serviços, que no contexto da economia, envolve a comercialização de produtos em geral, e a oferta de serviços comerciais, pessoais ou comunitários, a terceiros), repartida de uma forma praticamente simétrica entre os serviços sociais e os serviços económicos.

As empresas com sede no concelho de Cantanhede, relacionadas com a “Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca”, (A) representam cerca de 25% do tecido empresarial, importa ainda destacar as empresas do setor G – “Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos” e N – “Atividades administrativas e dos serviços de apoio”, que representam respetivamente 21% e 10%, do total de empresas.

O Concelho de Cantanhede encontra-se bem servido em termos de acessibilidades, tem uma boa rede viária de estradas nacionais, regionais e municipais. O concelho é atravessado pelos dois principais eixos rodoviários Lisboa-Porto, nomeadamente as autoestradas A1 e A17, beneficiando igualmente da proximidade à linha ferroviária do Norte.

O acesso rodoviário à área de estudo ao Parque Eólico é realizado pela A17, com saída no nó 10 (Cantanhede/Tocha), tomando a direção para Tocha através da EN 109. Após chegada ao centro urbano da Tocha, segue-se a direção de Praia da Tocha através da EN335-1, até ao cruzamento com a Estrada Florestal 1, que por sua vez dá acesso ao local previsto para a construção da subestação.

Não foram identificados quaisquer riscos ao nível da **saúde humana**, resultantes de fatores ambientais. Não existirão, impactes, que possam ter reflexos na saúde, resultantes de questões como o abastecimento de água e o saneamento, o aumento da poluição do ar e da água ou a gestão de resíduos sólidos, a qualidade de vida (níveis de ruído) e a saúde ocupacional. Também ao nível dos aspetos sociais, pela tipologia de obra, características do local de intervenção e hábitos associados aos envolvidos neste tipo de empreitadas, não é expectável qualquer afetação.

## 6 EVOLUÇÃO DO ESTADO DO AMBIENTE SEM O PROJETO

A identificação da evolução do estado do ambiente sem o Projeto, ou seja, a projeção da situação de referência, assume-se como um elemento de elevada complexidade na elaboração de estudos ambientais. As dificuldades que se colocam relativamente à caracterização da situação atual multiplicam-se quando se perspetiva a sua potencial evolução na ausência da concretização do Projeto. Efetivamente, o estado atual dos conhecimentos, não facilita uma análise prospetiva da evolução referencial do ambiente, ainda que na área em questão, tendo em atenção as suas características, esta análise possa ser simplificada.

Em termos da evolução da área de implantação do Projeto do Parque Eólico da Tocha II, na ausência do mesmo, não são expectáveis alterações ao nível das variáveis mais estáveis do território como sejam o clima, a geologia e o solo, não se perspetivando, portanto, a ocorrência de alterações no estado atual do ambiente nestas componentes.

No entanto, ao nível das variáveis circunstanciais do território, que resultam da intervenção humana, não é possível prever quais as alterações que poderão eventualmente ocorrer, entre outros aspetos ao nível da ocupação do solo, e consequentemente ao nível de outros fatores diretamente com ela relacionados como por exemplo a paisagem e os sistemas ecológicos, entre outros. Chama-se a atenção que a maior parte da área de estudo foi fortemente afetada pelo incêndio florestal que decorreu em outubro de 2017, circunstância que promoveu a perda de património florístico. Por esta razão, a evolução deste território nos próximos anos, em muito dependerá das conclusões a retirar do Programa de Recuperação das Matas Litorais e dos modelos de gestão florestal a implementar.

O referido programa de recuperação das Matas Litorais destina-se a propor as ações a tomar no curto, médio e longo prazo, nomeadamente:

- ☐ Ações de curto prazo
  - ☐ Avaliação da severidade do fogo;
  - ☐ Recuperação de parcelas de estudo;
  - ☐ Estabilização de emergência;
  - ☐ Normas para a recuperação de povoamentos ardidos.



☐ **Monitorização e reabilitação**

- ☐ Invasões biológicas;
- ☐ Problemas fitossanitários;
- ☐ Recuperação de habitats terrestres;
- ☐ Recuperação de ecossistemas aquáticos e ripícolas.

☐ **Recuperação de longo prazo**

- ☐ Normas e modelos de silvicultura;
- ☐ Sistema de apoio à gestão das Matas do Litoral.

☐ **Aspetos socioeconómicos**

- ☐ Participação pública e sensibilização;
- ☐ Museu da Floresta.

Das principais conclusões já retiradas do Programa, é recomendado para a área ardida promover uma silvicultura do pinhal-bravo que vise o aumento da produção total do povoamento, e a redução do combustível de superfície (vegetação de sub-bosque). De igual modo a gestão florestal deve zelar pela proteção de habitats prioritários, nomeadamente em zonas de Rede Natura 2000, adaptando os modelos de silvicultura à sua conservação. A regeneração natural deverá ser a via preferencial de reflorestação das áreas ardidas de proteção/produção.

## 7 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES

### 7.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

No presente capítulo do Estudo de Impacte Ambiental é efetuada a identificação e avaliação dos impactes ambientais gerados pelo Projeto. Este processo constitui um exercício de previsão dos efeitos causados pelo Projeto, tendo por referência o conhecimento existente sobre os impactes ambientais gerados por projetos semelhantes ao Projeto em análise, e assentando no conhecimento das características específicas deste Projeto (apresentadas no Capítulo 4) e do estado atual do meio que o irá receber (descrito no Capítulo 5).

Tem-se então que a identificação dos potenciais impactes ambientais do Projeto foi feita com base na consideração das suas características intrínsecas e das inerentes ao respetivo local de implantação, tendo em conta a experiência e o conhecimento dos impactes ambientais provocados por projetos deste tipo, a experiência anterior da equipa técnica na realização de estudos de impacte ambiental e, finalmente, as informações e elementos recolhidos no âmbito deste Estudo.

Em “*Técnicas de Predição de Impactes Ambientais*” editado por Maria do Rosário Partidário e Júlio de Jesus, refere-se que: “A fase de predição de impactes é uma das fases de AIA mais difíceis de realizar. Em primeiro lugar, a atividade de previsão tem sempre um determinado grau de incerteza associado, uma vez que se estão a tentar prever situações futuras. Por outro lado, se para alguns sectores do ambiente existem modelos matemáticos que permitem obter previsões mais ou menos precisas dos efeitos ambientais esperados, existem outras áreas para as quais essa previsão é extremamente difícil de realizar, dado o pouco conhecimento existente acerca da natureza das relações e o grande número de interações envolvidas.”

Ainda assim, no exercício efetuado no presente capítulo, procurou-se tornar a análise o mais objetiva possível, tendo-se para isso efetuado uma abordagem muito focada nas atividades inerentes ao Projeto em análise, o qual goza da vantagem de se ter um grande conhecimento dos efeitos que causa, e definido claramente os parâmetros e critérios utilizados na avaliação, conforme se detalha nos pontos seguintes.

Esta análise é crucial pois para além de suportar a decisão sobre a viabilidade do Projeto do ponto de vista ambiental, foi ela que permitiu fundamentar a proposta de medidas de minimização/gestão ambiental apresentadas nos Capítulos 9 e 10.

Tal como referido no subcapítulo 1.5, referente aos antecedentes do EIA, o Promotor do presente Projeto teve em consideração as condicionantes da DIncA emitida no âmbito do EIncA elaborado em 2010, e, paralelamente, em resultado dos incêndios ocorridos na área de estudo durante o verão de 2017, encetou contactos com o ICNF no sentido de ajustar o Projeto à nova realidade da área, tendo-se optado por

maximizar a utilização da área ardida e a utilização dos caminhos existentes. Este aspeto foi determinante para a configuração atual, mais para nascente, dentro da área ardida e junto ao caminho florestal, sem necessidade de criação de acesso, permitindo deste modo, à partida, uma minimização dos potenciais impactes suscetíveis de ocorrer em projetos desta natureza.

De igual modo, e à semelhança do que encontra-se proposto atualmente para o Projeto do Parque Eólico de Tocha, será proposto a celebração de um protocolo entre o promotor e o ICNF, através do qual, o promotor contribui para a beneficiação do povoamento florestal e da rede viária e divisional, bem como para a manutenção de faixas de gestão de combustível no quadro das medidas de defesa da floresta contra incêndios, no Perímetro Florestal das Dunas de Cantanhede.

## 7.2 IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS ACÇÕES GERADORAS DE IMPACTES

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

Na fase de projeto ou planeamento prevê-se uma perturbação muito reduzida, considerada sem significado, pela ação dos técnicos implicados na conceção do projeto, na planificação da obra e na elaboração do respetivo EIA, e como tal, não será 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 o seguinte:

- ☐ Construção do Projeto;
- ☐ Exploração do Projeto; e
- ☐ Desativação/reconversão do Projeto.

### 7.2.1 Construção do Projeto

- ☐ Arrendamento dos terrenos da área destinada ao Parque Eólico;
- ☐ Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras;

- ☐ Transporte de materiais diversos para construção (betão, saibro, "tout-venant", entre outros);
- ☐ Instalação e utilização do estaleiro;
- ☐ Armazenamento temporário de areias e materiais resultantes de escavações;
- ☐ Abertura das valas para instalação dos cabos elétricos e de comunicações de interligação dos aerogeradores à Subestação do Parque Eólico;
- ☐ Abertura dos caboucos para as fundações das torres dos aerogeradores;
- ☐ Betonagem dos maciços e estacas de fundação das torres dos aerogeradores;
- ☐ Execução das plataformas para montagem dos aerogeradores;
- ☐ Execução do edifício de comando, subestação e posto de corte;
- ☐ Transporte e montagem dos aerogeradores (torre, cabine e pás);
- ☐ Recuperação paisagística das zonas intervencionadas, e;
- ☐ Construção dos apoios da Linha Elétrica e respetiva passagem de condutores de alta tensão.

### 7.2.2 Exploração do Projeto

- ☐ Arrendamento dos terrenos da área destinada aos aerogeradores, edifício de comando, subestação e posto corte;
- ☐ Presença dos aerogeradores;
- ☐ Funcionamento dos aerogeradores;
- ☐ Manutenção e reparação de equipamentos, dos acessos e do sistema de drenagem;
- ☐ Produção de energia elétrica; e
- ☐ Pagamento às autarquias de uma taxa da faturação afeta ao Parque Eólico da Tocha II.

### 7.2.3 Desativação/reconversão do Projeto

- ☐ Desmontagem dos aerogeradores;

- ☐ Remoção e transporte de materiais e equipamentos; e
- ☐ Recuperação paisagística.

## 7.3 QUANTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DIRETAMENTE AFETADAS

Para a avaliação de impactes ambientais, é imprescindível, em complemento da identificação das atividades associadas ao Projeto que vão provocar impactes ambientais, quantificar a extensão das áreas que serão afetadas.

A definição das diferentes áreas de estudo, consoante os fatores ambientais em análise, já pressupõe um conhecimento prévio da abrangência dos impactes expectáveis, baseados na experiência que se tem deste tipo de projetos e dos efeitos que eles causam na zona onde se inserem. No entanto, para aqueles descritores cujos efeitos se fazem sentir diretamente na área de implantação do Projeto, é fundamental quantificar as áreas de afetação do Projeto durante as fases de construção e exploração, permitindo deste modo apoiar a avaliação e a quantificação dos impactes suscetíveis de ocorrerem.

Tal como referido anteriormente, na definição do *layout* final do Parque, foi preponderante a utilização dos acessos existentes, em detrimento da construção de novos acessos, permitindo deste modo minimizar a afetação de novas áreas naturais.

As áreas consideradas na fase de construção e que se discriminam por tipo de infraestrutura nos pontos seguintes incluem, para além das zonas diretamente afetadas pelas ações de escavação e de aterro, as áreas adjacentes de circulação de máquinas e de depósito de materiais, equipamentos e areia resultantes da movimentação geral de terras.

### 7.3.1 Áreas Afetadas com a Construção do Projeto

#### ▣ VALAS

As valas de cabos desenvolvem-se ao longo do acesso existente, prevendo-se uma afetação de uma faixa de 8 m para abertura de vala, circulação de máquinas e deposição areia escavada (Fotografia 7.1).

Na totalidade, com a instalação das valas de cabos prevê-se a afetação, durante a fase de construção, de uma área aproximada de 3,94 ha.





Fotografias 7.1 – Exemplo de abertura de vala de cabos ao longo de um acesso existente

#### ■ ACESSO

Tal como referido no capítulo da Descrição do Projeto, no que respeita à área de implantação do Parque Eólico da Tocha II, esta já possui uma extensa rede de caminhos, a qual foi aproveitada.

Tomando por base as preocupações do ICNF aquando do EIncA, que pretendia que os acessos provocassem a menor perturbação do sistema dunar, sugerindo o uso dos aceiros florestais para base dos acessos, o Promotor optou por não construir novos acessos e reaproveitar as estradas florestais existentes para a construção do Parque. Não há assim lugar à construção de acessos.

#### ■ PLATAFORMAS E FUNDAÇÕES DOS AEROGERADORES

Cada plataforma (incluindo fundação) tem uma dimensão de 65 m x 30 m, havendo uma extensão da mesma, para montagem da lança da grua auxiliar, com 110 m x 13 m. No total, cada plataforma apresenta uma área de 3380 m<sup>2</sup>. De salientar que as plataformas acompanham longitudinalmente os acessos existentes, de forma a minimizar os volumes de movimentação de terras.

A área total a afetar na construção do conjunto destes dois elementos (plataforma e fundação) foi calculada considerando a medida na base dos taludes, acrescido de uma faixa envolvente com 8 m de largura para uma máquina poder circular na zona adjacente e para deposição de areias. Nesse sentido, prevê-se uma afetação para a totalidade dos aerogeradores, durante a fase de construção, de uma área aproximada de 4,56 ha.

## ▣ ESTALEIRO

Para a execução da obra de construção do Parque Eólico da Tocha II, será necessário instalar um estaleiro que ocupará uma área de cerca de 1 500 m<sup>2</sup>, localizado na proximidade subestação. À semelhança das áreas de trabalho previstas para a subestação, considerou-se uma faixa de 3 m em torno do estaleiro para circulação de máquinas e estacionamento.

## ▣ POSTO DE COMANDO E SUBESTAÇÃO

A área total de construção do posto de corte, edifício de comando e subestação foi calculada considerando a medida na base dos taludes, acrescido de uma faixa envolvente com 3 m de largura para uma máquina poder circular na zona adjacente. Nesse sentido, prevê-se uma afetação, durante a fase de construção, de uma área aproximada de 1060 m<sup>2</sup>.

### 7.3.2 Áreas Afetadas na Fase de Exploração do Projeto

Conforme já referido na descrição do Projeto, grande parte das áreas intervencionadas na fase de obra serão renaturalizadas, ficando apenas aquelas que são ocupadas pelas infraestruturas definitivas do Projeto que se localizam acima do nível do terreno, nomeadamente: as torres dos aerogeradores e respetivo espaço circundante e subestação.

A área ocupada pela subestação durante a fase de exploração será de 670 m<sup>2</sup>. Para a totalidade dos aerogeradores, será ocupada uma área de 3115 m<sup>2</sup>.

## 7.4 METODOLOGIA E CRITÉRIOS PARA ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE IMPACTES

Em termos metodológicos, cada impacte identificado é avaliado, de forma sistemática, segundo os critérios de classificação descritos em seguida e sistematizados no Quadro 7.1.

No que se refere ao seu **potencial**, os impactes foram classificados consoante a natureza da sua consequência sobre determinado fator ambiental, ou seja, se o impacte em questão valoriza é positivo, se pelo contrário desvaloriza, é negativo, podendo ainda ser neutro ou indeterminado.

Relativamente à **magnitude** dos impactes ambientais determinados pelo Projeto, foram utilizadas técnicas de previsão que permitiram evidenciar a intensidade/dimensão dos referidos impactes, tendo em conta a agressividade de cada uma das ações propostas e a sensibilidade de cada um dos fatores ambientais afetados.

Assim, traduziu-se, quando exequível, a magnitude (significado absoluto) dos potenciais impactes ambientais de forma quantitativa ou, quando tal não foi possível, qualitativamente, mas de forma tão objetiva e detalhada quanto possível e justificável. A magnitude dos impactes foi assim classificada como elevada, moderada, reduzida ou nula.

Relativamente à **importância/significância** (significado relativo) dos impactes ambientais determinados pelo Projeto, foi adotada uma metodologia de avaliação predominantemente qualitativa, que permitiu transmitir, de forma clara, o significado dos impactes ambientais determinados pelo Projeto em cada uma das vertentes do meio. Assim, no que se refere à importância, os impactes ambientais resultantes do Projeto em análise foram classificados como insignificantes, pouco significativos, significativos ou muito significativos.

Os critérios que foram considerados para estabelecer a classificação referida são os seguintes:

- ☐ Os impactes negativos sobre a **geologia, geomorfologia e hidrogeologia** são considerados significativos quando determinam importantes afetações sobre as formas de relevo naturais pré-existentes introduzindo alterações nas linhas originais de relevo, na orografia, afetem ou destruam formas naturais, pontos dominantes, abrangendo sectores especialmente importantes de vistas panorâmicas, cumeadas, vales, ou atingem de algum modo o património geológico protegido por legislação específica e quando afetam significativamente a normal dinâmica dos aquíferos subterrâneos; os impactes são considerados muito significativos se os conjuntos ou elementos geológicos ou geomorfológicos, bem como os aquíferos, forem muito importantes dentro do contexto onde inserem, ou ainda se a extensão das áreas afetadas for considerável;
- ☐ Os impactes nos **recursos hídricos superficiais** serão significativos quando, no que à quantidade diz respeito, existe uma acentuada alteração no regime hidrológico natural; são considerados muito significativos se alterações induzidas forem muito importantes dentro do contexto onde inserem, ou ainda se a extensão das linhas de água afetadas for considerável. No que à qualidade diz respeito, os impactes serão considerados significativos se ocorrer violação de critérios ou padrões de qualidade legalmente estabelecidos, sendo muito significativos caso essa violação determine um considerável afastamento dos padrões estabelecidos, ou se a extensão das linhas de água afetadas for importante, ou ainda se se verificarem durante um período temporal alargado;

- ☐ Os impactes negativos sobre os **solos e ocupação do solo** serão considerados significativos se forem afetadas áreas importantes, nomeadamente se esses solos possuírem boa aptidão para fins diferentes dos previstos no Projeto, tais como agricultura ou exploração florestal, devendo ser considerados muito significativos se o Projeto afetar em grande extensão áreas inseridas ou potencialmente inseríveis na Reserva Agrícola Nacional ou na Reserva Ecológica Nacional;
- ☐ Os impactes negativos sobre a **ecologia** (flora/vegetação, fauna e habitats) serão considerados significativos se determinarem importantes afetações sobre o equilíbrio dos ecossistemas existentes, introduzindo roturas ou alterações nos processos ecológicos, afetando ou destruindo em efetivos, diversidade ou estabilidade das populações, espécies animais ou vegetais endémicas raras ou ameaçadas, ou atingindo de algum modo o património natural protegido por legislação específica; os impactes serão considerados muito significativos se a importância dos equilíbrios ou das espécies afetadas for grande ou ainda se a extensão das áreas afetadas for considerável;
- ☐ Relativamente à **socioeconomia**, os impactes serão considerados significativos (positivos ou negativos consoante o sentido das alterações introduzidas) quando induzem alterações sobre a forma e os padrões de vida das populações afetadas, determinam modificações no padrão de mobilidade, na atividade económica das populações, ou quando envolvem grandes investimentos, devendo ser considerados muito significativos quando a extensão das regiões afetadas ou das populações envolvidas assim o determinam;
- ☐ Os impactes na **saúde humana** poderão ser identificados e qualificados em função da aplicação da metodologia proposta pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Esta metodologia permite numa primeira instância determinar se a avaliação de impactes na saúde é necessária e se provavelmente será útil para o Projeto em causa. Os impactes serão considerados significativos (positivos ou negativos consoante o sentido das alterações introduzidas), quando interferirem com políticas anteriormente estabelecidas, induzirem alterações sobre a forma e os padrões de vida e saúde das populações, determinarem modificações na atividade económica, devendo ser considerados muito significativos quando a extensão das regiões afetadas ou das populações envolvidas assim o determinar e/ou a gravidade das situações;

- ☐ Os impactes negativos sobre a **qualidade ar, ambiente sonoro** ou **resíduos** serão considerados significativos se ocorrer violação de critérios ou padrões de qualidade legalmente estabelecidos, sendo muito significativos caso essa violação determine um considerável afastamento dos padrões estabelecidos, ou se a extensão das regiões afetadas for importante, ou ainda se se verificarem durante um período temporal alargado.

Em relação aos descritores **Paisagem e Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico**, os critérios para a classificação dos impactes, pela sua especificidade, encontram-se documentados nos subcapítulos 7.13 e 7.17, respetivamente.

Adicionalmente, os impactes identificados e analisados foram também classificados de acordo com o seu âmbito de influência, a sua probabilidade de ocorrência, a sua duração, a sua reversibilidade, o seu desfasamento no tempo, o seu tipo e a sua possibilidade de minimização, conforme se detalha em seguida.

De acordo com o seu **âmbito de influência** os impactes podem ser classificados como locais, regionais, nacionais ou transfronteiriços tendo em conta a dimensão da área na qual os seus efeitos se fazem sentir.

A **probabilidade de ocorrência** ou o grau de certeza dos impactes deverão ser determinados com base no conhecimento das características de cada uma das ações e de cada fator ambiental, permitindo identificar impactes certos, prováveis ou improváveis.

Quanto à **duração** ou persistência, os impactes são considerados temporários no caso de se verificarem apenas durante um determinado período, sendo permanentes em caso contrário.

Quanto à **reversibilidade**, os impactes têm um carácter irreversível ou reversível consoante os correspondentes efeitos permaneçam no tempo ou se anulem, a médio ou longo prazo, designadamente quando cessa a respetiva causa.

Relativamente ao **desfasamento no tempo** os impactes são considerados imediatos desde que se verifiquem durante ou imediatamente após a ação que o provocou. No caso de só se manifestarem a prazo, são classificados de médio (sensivelmente até cinco anos) ou longo prazo.

Para além disso, e sempre que se considerou justificável, distinguiu-se o **tipo de impacte**, ou seja, se se estava perante um impacte direto - aquele que é determinado diretamente pelo Projeto ou um impacte indireto - aquele que é induzido pelas atividades relacionadas com o Projeto.

Os impactes foram também analisados relativamente à sua **possibilidade de minimização**, isto é, se é aplicável a execução de medidas minimizadoras (impactes minimizáveis) ou se os seus efeitos se farão sentir com a mesma intensidade independentemente de todas as precauções que vierem a ser tomadas (impactes não minimizáveis).

No Quadro 7.2 apresenta-se em síntese os classificadores utilizados na avaliação dos impactes.

Quadro 7.2

Avaliação de impactes ambientais e classificadores utilizados

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	Certos
	Prováveis
	Improváveis
Duração	Temporário
	Permanente
Reversibilidade	Reversível
	Irreversível
Desfasamento no tempo	Imediato
	De médio prazo
	De longo Prazo
Tipo	Direto
	Indireto
Possibilidade de minimização	Minimizável
	Não minimizável



Os critérios de classificação apresentados anteriormente serão apenas considerados para as fases de construção e exploração, dada a dificuldade de se prever, no horizonte de tempo de vida útil do Parque (25 anos), quais as condições ambientais locais aquando da fase de desativação do Projeto.

A análise de impactes na fase de desativação é efetuada de uma forma sumária, tomando-se como referência os impactes identificados para a fase de construção, devido à semelhança da natureza deste tipo de intervenção.

## 7.5 GEOMORFOLOGIA, GEOLOGIA E TECTÓNICA

### 7.5.1 Fase de construção

Na fase de construção os principais impactes sobre a geologia e geomorfologia resultam essencialmente das atividades de escavação, movimentação e depósito de terras, inerentes à instalação do estaleiro, à construção das fundações dos aerogeradores, da subestação e à abertura de valas para a passagem dos cabos de ligação entre os aerogeradores, e entre estes e a subestação.

A área total a intervencionar, incluindo as áreas de trabalho, abrange cerca de 9 ha, considerando a construção dos 9 aerogeradores e respetivas plataformas, as valas de cabos, a subestação e a torre meteorológica. Atendendo à dimensão do Parque Eólico não se preveem movimentações de terras muito concentradas e significativas dado que as fundações e as plataformas de montagem dos aerogeradores, e restantes obras inerentes à instalação das infraestruturas necessárias, são obras de reduzida dimensão e adjacentes ao caminho existente. No fundo, corresponde a um alargamento pontual do caminho existente que se desenvolve com orientação N-S no campo dunar fixado por pinhal e vegetação psamófito arbustiva e herbácea.

O corte e pisoteio do coberto vegetal (árvores e arbustos) expõe o substrato não consolidado, diminuindo a coesão das partículas das areias (pela extração ou dano do sistema radicular) propiciando a mobilização mais fácil das areias pela ação eólica e hídrica. No entanto, dado que as plataformas dos aerogeradores serão construídas paralelamente ao caminho existente e são intervenções localizadas com uma extensão máxima de 60 m e largura de cerca de 30 m, considera-se que o caminho existente constituirá por si mesmo uma proteção à plataforma, não se afigura que a construção do parque possa determinar erosões com significado em redor das plataformas ou que possa alterar a morfologia do campo dunar neste setor a cerca de 1500 a 1800 m de distância do litoral. A observação local das áreas anexas ao caminho existente onde se localizarão os aerogeradores e demais infraestruturas do Parque Eólico, que se situa numa zona mais abrigada do litoral, não evidencia movimentações da cobertura arenosa, a qual se encontra fixada pela vegetação e sobretudo pelo pinhal.

Relativamente à localização da Subestação, não se prevê que seja necessário afetar localmente a morfologia do terreno para a sua construção, uma vez que o local é aplanado, na interseção de dois caminhos, reduzindo deste modo as movimentações de terras. Assim os impactes consideram-se negativos, pouco significativos e de reduzida magnitude.

Também não se prevê que seja necessário afetar localmente a morfologia do terreno para a construção do local de implantação do estaleiro, não obrigando à realização de terraplenagem significativa. O estaleiro localizar-se-á junto à área de construção da subestação, uma vez que será a zona onde haverá um maior número de trabalhos, tendo sempre em conta as condicionantes ambientais existentes localmente.

Considera-se por isso que não se verificarão impactes significativos devido a movimentações de terras na fase de construção do Parque Eólico, sendo as perturbações de magnitude reduzida, certas, temporárias (uma vez que será reposta a morfologia do terreno após conclusão das obras), reversível (em parte, nos locais que não serão ocupados com os elementos do Parque Eólico) e de âmbito estritamente local.

Dentro da área de estudo, a acessibilidade aos locais dos aerogeradores será efetuada através do caminho existente que liga às plataformas dos aerogeradores, não havendo lugar à abertura de acessos dado que as plataformas localizam-se em terreno anexo ao caminho existente.

Na Figura 7.1 ilustra-se a localização da plataforma de instalação de um aerogerador (AG6) e taludes adjacentes ao caminho existente, o que evita a abertura de acessos aos locais dos aerogeradores, em comparação com a topografia original do terreno. Uma vez que as plataformas encontram-se justapostas à estrada florestal, os taludes de aterro ou escavação que existem atualmente à face da estrada, passarão a existir um pouco mais afastados, no extremo da plataforma de montagem e das fundações, com idêntica expressão.

Para as posições dos aerogeradores, escolheram-se os pontos médios das dunas de pequena ou média dimensão (evitando as cristas ou depressões), mas aproveitando o desenvolvimento da maior para a menor cota, isto é, em parte da plataforma é retirada areia que servirá de aterro à restante plataforma. Consegue-se deste modo um equilíbrio entre materiais escavados e aterrados, e a obtenção de taludes mais pequenos. Do equilíbrio da movimentação de terras resulta que não existirão grandes quantidades de areia sobranse, nem será necessário transportar areia de fora. Tal como os taludes atuais se encontram estáveis, também os que decorrem do Projeto o serão, tal como demonstra os resultados da monitorização da dinâmica dunar no Parque Eólico de Tocha.

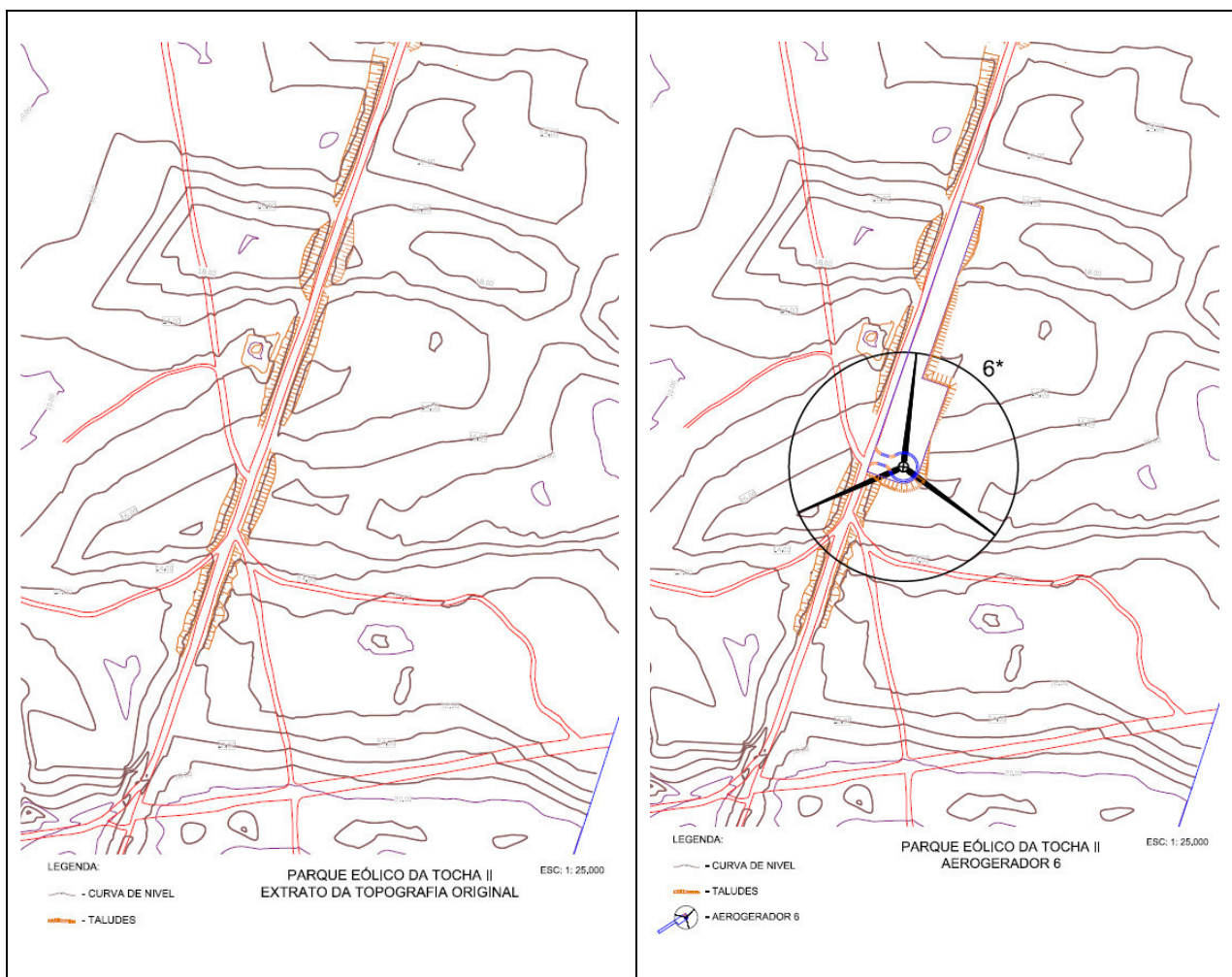


Figura 7.1 – Topografia original e Plataforma de instalação de um aerogerador (AG6) e taludes adjacentes ao caminho existente

Os relatórios de monitorização da dinâmica dunar do Parque Eólico de Tocha (vd. Anexo 7), apontam para alterações muito pouco significativas, não obstante situar-se mais perto do litoral, no sistema dunar pouco fixado por vegetação. Da referida monitorização, de um modo geral e fazendo uma análise global da evolução da superfície terrestre entre 2011 e 2014, não se verificou nenhum episódio de transporte de areias significativo ou indícios erosivos detetáveis, pela comparação dos MDT's entre os vários anos (2011 a 2014), na área do Parque Eólico da Tocha. As variações do sistema dunar são em média da ordem de um metro e de um modo geral verifica-se uma estabilidade e adaptação do sistema aos novos elementos.

Tal como referido no capítulo da descrição do Projeto, as plataformas executadas para montar os aerogeradores (fase de construção), serão estabilizadas pela utilização de uma geogrelha com polímeros plásticos C1.

A referida geogrelha (vd. Fotografia 4.7 do subcapítulo 4.6.2), já utilizada na construção do Parque Eólico da Tocha, permite a distribuição das cargas das gruas e transportes, possibilitando que a plataforma seja feita integralmente em areia, apenas com uma pequena camada de recobrimento de *tout venant*. Esta solução minimiza os movimentos de terras e evita que seja necessário recorrer a material de enrocamento vindo de fora da obra. Diminui ainda a necessidade e de utilização de *tout venant*. Esta geogrelha garante a estabilidade da plataforma durante a fase crítica das montagens dos aerogeradores. Permite também a estabilidade da plataforma durante a vida útil do projeto, garantindo a integridade das estruturas, pela agregação dos materiais e potenciação da sua resiliência à ação de fenómenos erosivos.

A instalação da linha elétrica não é suscetível de provocar alterações geológicas e geomorfológicas dada a reduzida dimensão dos apoios e porque a mesma desenvolve-se maioritariamente ao longo do caminho municipal entre a localidade de Caniceira e o caminho onde se localiza a subestação e o Parque Eólico.

Tendo em consideração que será aproveitado o caminho existente, que as intervenções previsíveis não envolvem grandes volumes de terras (atendendo à dimensão do parque) as alterações morfológicas expectáveis pela construção das plataformas constituem um impacto negativo, pouco significativo, de magnitude reduzida e de âmbito estritamente local. Os taludes de escavação e de aterro gerados pela implantação dos aerogeradores, todos adjacentes à estrada florestal, terão exatamente a mesma expressão dos taludes atualmente existentes ao longo do acesso.

### 7.5.2 Fase de exploração

A fase de exploração do projeto não implica impactes negativos sobre a geologia e geomorfologia, devendo ser aplicadas as medidas necessárias de drenagem, o que, indiretamente, previne a ocorrência de fenómenos erosivos. Contudo, manter-se-ão os impactes resultantes da artificialização das formas localmente pela presença das fundações dos aerogeradores e da subestação, já avaliados na fase de construção.

A monitorização da dinâmica dunar do Parque Eólico de Tocha apontou para alterações muito pouco expressivas da morfologia local, mesmo tendo em conta que se situa numa área mais próxima do litoral e deste modo mais suscetível a fenómenos de erosão, sendo o vento o agente erosivo com maior preponderância. Considerando também que as plataformas encontram-se anexas ao caminho existente, e que as mesmas correspondem na prática a um aumento pontual da largura do caminho existente nos 9 locais dos aerogeradores, a exploração do Parque Eólico não se afigura suscetível de alterar a morfologia local devido a eventuais movimentações eólicas de areia nas dunas que se encontram atualmente fixadas por vegetação do Pinhal.

Na fase de exploração manter-se-ão os impactes resultantes da artificialização das formas não suscetíveis de minimização, sobretudo devido à presença dos taludes, das torres e dos aerogeradores e subestação, que serão negativos, sendo as perturbações de magnitude reduzida, pouco significativas, de âmbito estritamente local, certas, permanentes, irreversível, imediatas, com efeito direto. Reforça-se que a opção por localizar os aerogeradores e respetivas plataformas justapostas à estrada florestal, permitiu um equilíbrio entre materiais escavados e aterrados, e a obtenção de taludes mais pequenos.

Ainda que não sejam efetuadas alterações à morfologia resultante no final da obra, as ações de renaturalização permitem a regeneração do coberto vegetal, o que consequentemente induz uma boa integração das novas formas do terreno, em harmonia com os terrenos envolventes.

A presença da linha elétrica não é suscetível de afetar o sistema dunar, dada a reduzida dimensão dos apoios.

## 7.6 HIDROGEOLOGIA

### 7.6.1 Fase de construção

Durante a fase de construção, os locais de implantação dos aerogeradores (fundação e plataformas de montagem), da subestação, e a movimentação de veículos e maquinaria na área do Parque provocará a compactação dos terrenos, reduzindo as condições naturais de infiltração, originando localmente a impermeabilização do terreno. A diminuição da infiltração das águas quer seja pela redução da porosidade dos terrenos, quer seja pela diminuição da área de infiltração, provocará nesses locais uma redução da recarga dos sistemas aquíferos da área em estudo.

Importa salientar que neste local existem dois sistemas aquíferos diferenciados, o Sistema Aquífero do Quaternário de Aveiro e o Sistema Aquífero do Cretácico de Aveiro, pelo que o aumento das áreas impermeabilizadas reduz a recarga destes, o que se traduz num impacte negativo, pouco significativo e de reduzida magnitude, uma vez as áreas impermeabilizadas são diminutas, face à área total do sistema aquífero.

Por outro lado, é importante referir que o Sistema Aquífero do Quaternário de Aveiro, que se localiza mais à superfície, apresenta uma espessura na ordem dos 10 m, sendo que a superfície piezométrica segue aproximadamente a direção da costa, para a qual se dirige geralmente o escoamento subterrâneo.

Dada a porosidade dos terrenos e a relativa pouca profundidade a que se encontram os níveis piezométricos, esta unidade apresenta uma elevada vulnerabilidade. Assim, considera-se que as operações de manuseamento e transporte dos equipamentos e infraestruturas para a construção do Parque Eólico, poderá originar a ocorrência de derrames acidentais de óleos e produtos afins, que poderão eventualmente deteriorar a qualidade das águas subterrâneas. Este impacte negativo potencial sobre as águas subterrâneas será, no entanto, pouco provável, se forem aplicadas todas as boas práticas ambientais de gestão das frentes de obra, pelo que se considera pouco significativo. Considera-se que na eventualidade de ocorrerem este tipo de acidentes, os mesmos deverão ser imediatamente contidos de acordo com o Plano de Acompanhamento Ambiental de Obra e Plano de Gestão de Resíduos a implementar, e proposto no presente estudo.

Relativamente às infraestruturas de abastecimento e saneamento, o projeto em análise não afetará de forma direta nenhuma captação de água subterrânea (pública e privada), nem nenhum dos pontos de água identificados no reconhecimento de campo. A este nível registam-se assim impactes nulos.

O depósito temporário de terras provenientes das escavações das fundações e das plataformas dos aerogeradores e da construção das valas de cabos origina uma diminuição significativa da permeabilidade dos terrenos atravessados, e conseqüentemente uma diminuição da recarga dos sistemas aquíferos nestes locais. No entanto, dada a elevada permeabilidade de toda a área envolvente à implantação do Projeto, considera-se este impacte negativo, mas de reduzida magnitude e significância.

Durante o transporte e manuseamento de óleos e combustíveis e nas operações na área do estaleiro, poderão ocorrer derrames acidentais, podendo provocar a deterioração da qualidade das águas subterrâneas. Dado que a obra tem uma dimensão reduzida e que serão utilizadas quantidades pequenas de substâncias poluentes, considera-se essa eventual ocorrência um impacte negativo, provável, imediato, temporário, reversível e minimizável (uma eventual ocorrência seria imediatamente contida de acordo com as medidas e cuidados a considerar em fase de obra). A sua magnitude dependerá da gravidade das várias situações que possam ocorrer. Este impacte é de fácil controlo e diretamente dependente do comportamento do empreiteiro e respetivos trabalhadores em obra.

A instalação da linha elétrica não é suscetível de afetar o sistema aquífero e a massa de água da área de estudo, assim como captações de água subterrânea na proximidade, dada a reduzida dimensão dos apoios e porque a mesma desenvolve-se maioritariamente ao longo do caminho municipal entre a localidade de Caniceira e o caminho onde se localiza a subestação e o Parque Eólico.



### 7.6.2 Fase de exploração

Durante as operações de manutenção dos equipamentos e infraestruturas do Parque Eólico também poderão ocorrer pequenos derrames acidentais de óleos e/ou combustíveis ou inadequado encaminhamento de óleos e produtos afins para os operadores de gestão de resíduos que, caso não sejam aplicadas convenientemente as medidas de minimização propostas, poderão resultar num impacte negativo sobre os recursos hídricos subterrâneos improvável, imediato, temporário e reversível. A sua magnitude dependerá da gravidade das várias situações que possam ocorrer.

Como referido na fase de construção, a impermeabilização do terreno efetua-se em pequenas áreas associadas da fundação dos aerogeradores, não determinando uma redução da área de recarga do sistema hidrogeológico. Nesta fase de exploração a área a ocupar pelas infraestruturas é significativamente inferior à registada na fase de construção, dado que foram, entretanto, repostas/renaturalizadas as áreas de trabalhos das valas de cabos e grande parte da plataforma dos aerogeradores e removido o estaleiro de obra.

Considera-se, por isso, a presença da área impermeabilizada na fase de exploração como um impacte negativo no sistema hidrogeológico, de magnitude praticamente nula, insignificante, de âmbito estritamente local, certo, permanente, irreversível, imediato e indireto.

## 7.7 CLIMA, MICROCLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

### 7.7.1 Fase de construção

Na fase de construção não se identificam impactes com significado.

### 7.7.2 Fase de exploração

A análise de impactes associados às alterações climáticas poderá ser analisada sob o ponto de vista da mitigação e da adaptação, ou seja, a influencia do projeto no clima, nomeadamente pela sua contribuição para as emissões de CO<sub>2</sub> equivalente e, por outro lado, o impacte das alterações climáticas no projeto e avaliando-se a necessidade de eventuais medidas de adaptação.

No caso em estudo, os impactes no clima serão apenas estes, indiretos, e associados à não existência de queima de combustíveis fósseis na produção de energia elétrica, que daria origem à emissão de gases promotores do efeito de estufa e do aquecimento global.

Promovendo a produção de energia sem recurso à emissão de gases com efeitos de estufa, implicará um impacto positivo, importante, ao nível da minimização dos efeitos climáticos associados ao aumento do efeito de estufa, contribuindo para o cumprimento dos objetivos do PNAC 2020/2030 (Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030), associados à “transição para uma economia de baixo carbono, geração mais riqueza e emprego e contribuindo para uma trajetória sustentável de redução das emissões de GEE de forma a alcançar uma meta de -18% a -23% em 2020 e de -30% a -40% em 2030, em relação a 2005, garantindo o cumprimento dos compromissos nacionais de mitigação e colocando Portugal em linha com os objetivos europeus e com o Acordo de Paris no que concerne ao aumento da temperatura, a uma escala global”.

Não se prevê que as alterações projetadas ao nível da temperatura e precipitação tenha qualquer impacto no projeto.

Finalmente dado que as projeções disponíveis não evidenciam alterações significativas no vento, este não se revela igualmente um fator negativo no futuro.

Assim, no que respeita aos efeitos climáticos associados ao aumento do efeito de estufa e, nomeadamente, o aumento da temperatura a uma escala global, este Projeto gera, com a produção de energia através de fonte renovável sem recurso à emissão de gases com efeitos de estufa, impactos positivos, mas face à reduzida dimensão do Projeto, serão de magnitude reduzida, pouco significativos, de âmbito nacional, certos, permanentes, reversíveis, imediatos e diretos.

Por outro lado, analisando as projeções de alteração das diferentes variáveis climáticas para esta região do país, verifica-se que estas não constituem nenhuma restrição adicional ao projeto, não sendo necessário prever medidas adicionais de adaptação.

## 7.8 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

### 7.8.1 Fase de Construção

As principais ações da fase de construção que poderão, potencialmente, causar impactos nos recursos hídricos superficiais são as seguintes:

- ☐ Implantação de estaleiros e locais de depósito de materiais em leitos de cheia ou nos leitos das próprias linhas de água;
- ☐ Movimentação de terras e maquinaria junto a linhas de água;

- ☐ Descargas acidentais no solo.

Como resultado destas ações, é possível a ocorrência dos seguintes efeitos negativos:

- ☐ Potenciação do risco de erosão, ou seu incremento, quando esse fenómeno é já existente, com consequente aumento do transporte de sedimentos. Cargas elevadas de material sólido provocam a colmatção dos leitos de cheia e a obstrução de passagens e estrangulamentos naturais ou artificiais das linhas de água;
- ☐ Contaminação das linhas de água, com eventuais derrames de óleos ou outras substâncias poluentes, ou pelo armazenamento inadequado de resíduos sólidos.

Nas atividades de limpeza na zona de implantação das obras que envolvem essencialmente operações de desmatção, remoção da camada superficial do solo e terraplanagens, caso ocorra precipitação, poderão ocorrer fenómenos erosivos, produzindo sedimentos que poderão afluir às linhas de água, causando a sua turvação, afetando a sua qualidade. Admite-se que se gera um impacte negativo, improvável, temporário, pouco significativo, minimizável de magnitude reduzida, já que, na maioria dos casos, as linhas de água encontram-se afastadas das áreas a intervencionar e a dimensão das intervenções a efetuar são reduzidas. Apesar da maioria das linhas de água existentes, poderem geralmente apresentar caudal nulo na maior parte do ano, em caso de grandes chuvadas, o regime torrencial aumenta a probabilidade de eventuais escorrências atingirem o meio hídrico.

Em períodos secos e dias ventosos, poderá ter-se o mesmo efeito, decorrente da deposição de poeiras associada à circulação de máquinas e viaturas.

Durante a fase de construção é necessário garantir que as linhas de água existentes na área de estudo, nomeadamente as que atravessam a área de estudo junto ao aerogerador 4, não são obstruídas, com a deposição indevida de materiais resultantes das escavações. Caso contrário poderá gerar-se um impacte negativo, de magnitude média, provável, imediato, permanente e reversível. De referir que a vala de cabos prevista junto do aerogerador 4, desenvolver-se-á na berma do acesso, não havendo interferência com o domínio hídrico.

Situações envolvendo a adoção de soluções incorretas ou a utilização de instalações insuficientemente concebidas para a drenagem e tratamento das águas residuais urbanas e dos resíduos sólidos produzidos no estaleiro, bem como ocorrências de carácter acidental associadas a deficiências de transporte, contenção, armazenamento ou manuseamento de combustíveis, lubrificantes, betuminosos ou outros produtos químicos a utilizar, podem corresponder a uma deterioração da qualidade física e química das águas superficiais próximas. Tratar-se-ão de impactes negativos, pouco prováveis, de magnitude

moderada, pouco significativos, com âmbito local, de duração temporária, em grande medida reversíveis, imediatos, diretos e minimizáveis desde que sejam aplicadas convenientemente as medidas de minimização propostas para a fase de construção.

Quanto às ações de construção das valas de passagem de cabos elétricos subterrâneos, o corte da vegetação e a decapagem dos solos poderão provocar impactes nos recursos hídricos. No entanto, têm uma reduzida probabilidade de ocorrência e são pouco significativos.

Refere-se que a ocorrência de impactes na fase de construção sobre os recursos hídricos está diretamente dependente do comportamento do empreiteiro em obra, considerando-se de fácil minimização desde que sejam convenientemente aplicadas as respetivas medidas de minimização propostas.

### 7.8.2 Fase de Exploração

Na fase de exploração não se verificarão impactes a nível da hidrologia. Em termos da qualidade da água, os potenciais impactes encontram-se relacionados com situações de acidente, resultantes das operações de manutenção onde serão manuseados óleos novos e usados, cuja descarga accidental poderá provocar situações de contaminação que, em última análise, atingirão os meios hídricos. Este impacto é considerado improvável, pouco significativo, incerto, de magnitude reduzida e minimizável, através da implementação do Sistema de Gestão Ambiental, da responsabilidade do Promotor.

## 7.9 SOLOS E OCUPAÇÃO DO SOLO

### 7.9.1 Fase de construção

Durante esta fase é onde se verifica a maior parte dos impactes gerados pelas principais atividades previstas associadas à construção do Parque Eólico de Tocha II, nomeadamente a desmatagem, desarborização e decapagem do solo vegetal, movimentação de terras, circulação de veículos e maquinaria afeta à obra, instalação e utilização do estaleiro.

#### 7.9.1.1 Solos e Capacidade de Uso do Solo

Durante a fase de construção, os trabalhos de desmatagem, desarborização e decapagem de terrenos e de movimentação de terras tornarão os solos mais suscetíveis à ação dos agentes erosivos, podendo acentuar ou determinar processos de erosão e arrastamento de solos, no entanto sem significado ou preponderância num contexto de alteração da dinâmica dunar, fruto da reduzida área de intervenção e do afastamento à linha de costa e zona interdunar.



Nesta fase, ocorrerá também a compactação de solos decorrente da passagem e manobra de máquinas afetas à obra, e a ocupação definitiva de determinadas áreas.

Nos Quadros 7.2 e 7.3 resumem-se as áreas previsíveis de serem afetadas na fase de construção, ao nível dos solos e da capacidade de uso do solo. As intervenções que se consideraram como tendo impacto ao nível dos solos são a construção das plataformas e das fundações dos aerogeradores (com os taludes e faixa envolvente com 8 m de largura) e a abertura das valas de cabos elétricos. Temos ainda a afetação da área decorrente da instalação do estaleiro e da subestação. Reforça-se que a opção por utilização de plataformas contíguas ao acesso existente e o equilíbrio de movimento de terras de escavação e aterro, permitiu minimizar a afetação de maiores áreas e consequentemente alteração dos solos existentes.

Quadro 7.2

## Afetações do solo

Fase de construção		Solos
		Regossolos Psamíticos, Normais, não húmidos (Rg)
Elementos de Projeto	Área (ha)	Área (ha)
Plataformas e Fundações dos Aerogeradores	4,6	4,6
Valas de cabos	3,9	3,9
Subestação	0,2	0,2
Estaleiro	0,2	0,2
Torre meteorológica	0,1	0,1
<b>Total</b>	<b>9,0</b>	<b>9,0</b>

Quadro 7.3

## Afetações da Capacidade de Uso do Solo

Fase de construção		Capacidade de Uso do Solo
		Es
Elementos de Projeto	Área (ha)	Área (ha)
Plataformas e Fundações dos Aerogeradores	4,6	4,6
Valas de cabos	3,9	3,9
Subestação	0,2	0,2
Estaleiro	0,2	0,2
Torre meteorológica	0,1	0,1
<b>Total</b>	<b>9,0</b>	<b>9,0</b>

Globalmente, os principais impactes nos solos são negativos, diretos e de âmbito local. Resultam principalmente da ocupação de Regossolos Psamíticos (Rg) decorrentes da instalação dos elementos definitivos do Parque Eólico (Aerogeradores, subestação e valas de cabos) e, por outro, à presença de elementos temporários tais como o estaleiro de obra e maquinaria, locais de depósito de terras e materiais e plataformas de apoio à montagem dos aerogeradores. No entanto, estes impactes são pouco representativos tendo em conta a reduzida dimensão da área a ser afetada.

Verifica-se que apenas é afetada uma classe de Capacidade de Uso do Solo “Es”, com uma afetação estimada de cerca de 9 ha. Esta afetação não se assume como um impacte significativo ao nível da Capacidade de Uso do Solo, no sentido que as intervenções efetuam-se em solos com limitações muito severas, riscos de erosão muito elevados, servindo apenas para vegetação natural, floresta de proteção ou de recuperação, ou não suscetível de qualquer utilização.

Atendendo à reduzida Capacidade de Uso do Solo, considera-se que a afetação de solos traduz-se num impacte negativo, de reduzida magnitude e significância, de âmbito local, certo, permanente, irreversível, imediato, direto e minimizável com as medidas propostas de limitação das intervenções às áreas estritamente necessárias.

Considera-se que serão afetados os solos da área destinada à instalação do estaleiro, ao estacionamento de máquinas, acumulação de resíduos de obra, depósito de materiais de construção, constituindo impactes negativos, de reduzida magnitude e pouco significativos, de âmbito local, certos, temporários, reversíveis, imediatos e diretos. Estes impactes também são minimizáveis pelas razões referidas anteriormente.

Para além dos impactes identificados de afetação direta dos solos, as movimentações de terras necessárias à construção do Parque Eólico de Tocha II, incluindo a desmatagem e decapagem, potenciarão processos de erosão e arrastamentos de terras. Neste âmbito, consideram-se os impactes negativos, de magnitude e significância reduzida, de âmbito local, certos, temporários, reversíveis, imediatos e indiretos. A conceção do Projeto procurando minimizar a movimentação de terras e as medidas de minimização que restringem as ações às áreas estritamente necessárias minimizam os impactes desta natureza. Para tal muito contribui o posicionamento das plataformas alinhado com o acesso existente.

Durante a fase de construção poderá verificar-se a contaminação pontual do solo, em resultado de derrames acidentais de óleos e/ou combustíveis resultante da manutenção de maquinaria. Estas eventuais ocorrências poderão determinar impactes negativos, mas de magnitude e significado reduzido face aos solos presentes e à dimensão expectável da ocorrência, de âmbito local, incertos, temporários, reversíveis, imediatos e diretos. No entanto, poderá minimizar-se a probabilidade da sua ocorrência e a gravidade dos seus efeitos se forem consideradas as medidas de minimização propostas.



Quanto à circulação de veículos e maquinaria afetos à obra e a instalação e utilização do estaleiro, ações que conduzem à compactação do solo, esta situação poderá potenciar a deterioração da estrutura do solo, a redução de infiltração das águas pluviais no solo e consequente dificuldade de desenvolvimento das raízes. Esta deterioração será mais significativa consoante a maior capacidade de uso do solo. Atendendo à muito reduzida capacidade de aptidão da terra, os impactes daqui resultantes prevêem-se que sejam negativos, de magnitude e significância reduzida, de âmbito local, certos, temporários, reversíveis, imediatos e diretos. A limitação da circulação de veículos e máquinas às áreas estritamente necessárias promove a minimização destes impactes.

#### 7.9.1.2 Ocupação do Solo

No Quadro 7.4 resumem-se as afetações previsíveis na fase de construção ao nível da ocupação do solo. As intervenções que se consideraram como tendo impacte ao nível da ocupação dos solos são a construção das plataformas e fundações dos aerogeradores, a subestação e a abertura das valas de cabos.

Tal como na afetação dos solos, temos ainda a afetação da área decorrente da instalação do estaleiro. Considerando a área a intervencionar para instalação dos aerogeradores (incluindo a plataforma, a fundação e a faixa envolvente), a área da subestação, das valas de cabos, torre meteorológica e a área ocupada pelo estaleiro, constata-se que será afetada uma área de 9 ha. Este valor equivale cerca de 3% do total da área do Parque Eólico, valor muito reduzido relativamente ao total da área estudada para o desenvolvimento do Projeto.

As alterações na ocupação do solo traduzem-se em afetações de duração permanente e parcialmente reversíveis visto que as áreas correspondentes às plataformas, aos estaleiros e às valas de cabos será recuperada no final da obra.

Quadro 7.4  
Afetações da ocupação dos solos

Fase de Construção (estimativas de afetações)		Áreas Florestais naturais				Áreas Florestais de origem antrópica		Áreas Artificializadas
		Depressões intradunares	Matos Rasteiros	Matos Rasteiros + Acácias + Pinheiros	Pinhal + Matos Rasteiros + Acácias	Pinhal	Pinhal ardido	Vias comunicação
	Área (m <sup>2</sup> )	Área (m <sup>2</sup> )	Área (m <sup>2</sup> )	Área (m <sup>2</sup> )	Área (m <sup>2</sup> )	Área (m <sup>2</sup> )	Área (m <sup>2</sup> )	Área (m <sup>2</sup> )
Plataformas e Fundações dos Aerogeradores	45593	388	0	0	0	4920	40285	0
Valas de cabos	39421	518	444	0	1220	4102	32955	182
Subestação	1780	0	0	0	0	0	1780	0
Estaleiro	2016	0	0	0	0	0	2016	0
Torre meteorológica	868	0	0	836	32	0	0	0
Total	89678	906	444	836	1252	9022	77036	182

Realça-se, igualmente, que do ponto de vista dos usos atuais estas afetações diretas interferirão com as utilizações existentes, mas de forma pouco perceptível. Destaca-se a afetação da classe “Áreas Florestais de origem antrópica”, que corresponde maioritariamente à subclasse de Pinhal ardido, estimada num total de 75020 m<sup>2</sup>, correspondendo a aproximadamente 84% da área intervencionada. Esta classe, é de origem antrópica que tem como objetivo a proteção dos solos pelo risco de erosão. Devido aos fogos florestais, grande parte da área encontra-se a necessitar de nova intervenção de forma a proteger os solos atuais que se encontram desprotegidos em relação aos efeitos erosivos.

De referir ainda que os aerogeradores 7, 8 e 9 encontram-se em área pertencente à rede primária de faixas de gestão de combustível, assim como o local destinado para a subestação e estaleiro e ainda os 12 primeiros apoios da Linha Elétrica, o que por si só limita os usos do solo permitidos para estas faixas.

A afetação direta de uma área tão reduzida não irá repercutir efeitos perceptíveis no atual uso do solo, tendo em conta a disponibilidade existente na envolvente da mesma classe de espaço, mas toda a perturbação causada pela obra irá certamente ter alguma influência nos atuais usos, ainda que seja reduzida. Para minimizar os eventuais efeitos negativos são indicadas medidas de minimização relacionadas com a segurança.

Assim, admite-se que globalmente, os principais impactes na ocupação e uso do solo serão negativos, de âmbito local, certos, diretos e, resultam principalmente da afetação das subclasses Pinhal Ardido, Pinhal, Matos Rasteiros + Acácias + Pinheiros, Depressões intradunares e vias de comunicação devido, por um lado, à instalação dos elementos definitivos do Projeto e por outro à presença de elementos temporários tais como, maquinaria, locais de depósito de terras e materiais e as aberturas de valas de cabos subterrâneas.

Esta afetação assume-se com um impacte de magnitude e significância reduzida ao nível dos usos do solo, dado o tipo de expressão que esta ocupação apresenta localmente e na sua envolvente, e ao tipo de uso que tem considerado irreversível para os elementos definitivos e reversível para os elementos temporários. De salientar que tendo em consideração as reduzidas intervenções e a presença de áreas importantes de ocupação, na envolvente próxima e alargada, das comunidades afetadas, não é expectável uma alteração marcante do uso do solo, que implique uma redução de rendimentos ou alteração drástica dos usos do território.

As potenciais afetações do ponto de vista da importância ecológica destas subclasses de solo afetadas apresentam-se no Capítulo específico da Ecologia.

### 7.9.2 Fase de exploração

Na fase de exploração verifica-se que os impactes negativos previstos relativamente à fase de construção e considerados permanentes, decorrentes da instalação dos aerogeradores, incluindo as fundações e a circular em seu redor vala de cabos e subestação vão-se manter. Refira-se ainda que após a montagem dos aerogeradores serão realizados trabalhos de recuperação sobre as plataformas, através do seu cobrimento com solo superficial, reduzindo o risco de ações erosivas do solo. Apenas ficará em redor do aerogerador uma faixa de circundante, para circulação de veículos e manutenção, e segurança contra incêndios.

As áreas de afetação previsíveis na fase de exploração, ao nível dos solos, capacidade de uso do solo e ocupação do solo correspondem a uma área total de ocupação de 3785 m<sup>2</sup>, que corresponde aproximadamente a 4,2% da área afetada durante a fase de construção.

Refira-se que nesta fase verificar-se-á uma redução significativa da área afetada na fase de construção, que corresponde às áreas ocupadas pelo estaleiro e às áreas necessárias para a manobra das máquinas de montagem dos aerogeradores e às faixas de terreno ao longo das quais foram abertas as valas para instalação dos cabos elétricos entre os aerogeradores e subestação.

Em situação normal de funcionamento, com as ações de manutenção dos aerogeradores, não é previsível que a ocupação do solo sofra impactes negativos, uma vez que não existe a necessidade de intervir quaisquer novas áreas, nem de circular ou efetuar qualquer outro tipo de operações fora dos acessos, incluindo a circular que se desenvolve em torno dos aerogeradores.

Desta forma, na fase de exploração, permanecem os impactes negativos associados à destruição permanente do solo, já quantificados na fase de construção, realçando-se o facto de tal situação não influenciar os atuais usos do solo.

No entanto, na eventual necessidade de reparação ou substituição dos equipamentos e infraestruturas do Parque Eólico, poderá haver necessidade de recorrer a gruas de grande dimensão, e consequentemente, à utilização das plataformas renaturalizadas no final da fase de construção, constituindo-se assim um impacto negativo, de magnitude reduzida, insignificante, de âmbito local, provável, temporário, reversível, imediato, direto, e mitigável, por ações de recuperação/renaturalização das plataformas após concluídos os trabalhos.

Durante as ações de manutenção ou reparação/substituição de materiais e equipamentos, poderão ocorrer derrames acidentais de óleos ou e/ou combustíveis decorrentes dessas operações. Os mesmos terão que ser imediatamente contidos, de acordo com as medidas de minimização propostas. O adequado encaminhamento dos resíduos resultantes na fase de exploração é também um fator crucial para a minimização dos impactos.

Em face do exposto, considera-se que poderão ser gerados impactes negativos decorrentes do manuseamento dos resíduos previsíveis serem gerados nesta fase, mas a magnitude e significância desses impactes irá depender das situações que ocorrem. Serão impactes de âmbito local, improváveis, temporários, reversíveis, imediatos e diretos, sendo francamente minimizáveis, ou até mesmo evitáveis, com a correta aplicação das medidas propostas, especialmente no que diz respeito ao acondicionamento e adequado encaminhamento dos resíduos produzidos.

## 7.11 ECOLOGIA

### 7.11.1 Flora, Vegetação e Habitats

#### 7.11.1.1 Enquadramento

A preservação, proteção e a melhoria do ambiente, incluindo a preservação dos habitats naturais, fauna e flora silvestre, são assumidos na atualidade como objetivos essenciais de interesse geral da humanidade. A homogeneização da ocupação territorial, à custa da perda e degradação de habitats, juntamente com a debilitação de espécies (gravemente ameaçadas ou mesmo extintas), tem vindo gradualmente a sensibilizar a sociedade, assumindo-se nas últimas décadas a necessidade de preservar e valorizar a biodiversidade. Atualmente exige-se que o desenvolvimento seja feito de forma sustentável, não se encarando este como fonte de pressão sobre o ambiente natural, devendo assentar no concílio das atuais exigências económicas, sociais, culturais e regionais com a manutenção da biodiversidade.

A tomada de consciência que os habitats e as espécies ameaçadas fazem parte do património natural da Comunidade Europeia e a noção de que as ameaças que recaem sobre eles são muitas vezes de natureza transfronteiriça, levou a criarem-se medidas a nível da união europeia (EU), nomeadamente a Diretiva n.º 2013/17/UE, do Conselho, de 13 de maio de 2013, que procedeu à alteração da Diretiva n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril 1979, a qual tinha sido transposta para a ordem jurídica portuguesa pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, relativa à conservação das aves selvagens (Diretiva aves), e da Diretiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio de 1992, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens (Diretiva habitats).

As premissas que constam na legislação em vigor são do conhecimento da equipa que realizou o presente estudo, salvaguardando-se que a sua abordagem de análise e interpretação, por princípio, privilegia a preservação dos valores naturais.

Uma vez que as áreas previstas para a implantação do Parque Eólico da Tocha II e da Linha Elétrica se enquadram num Sítio de Importância Comunitária, classificado ao abrigo da Diretiva Habitats (RCM n.º 76/2000 de 5 de Julho (Fase II)), designado por Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas, a análise efetuada foi sensível aos potenciais valores florísticos existentes, tendo adotado cuidados redobrados no momento da sua caracterização e na avaliação dos potenciais impactes que possam decorrer da sua implantação.

Trata-se de uma área, que pela sua localização geográfica e pelas condições edafoclimáticas particulares, revela potencialidades para a ocorrência de um conjunto de valores naturais de elevado interesse de conservação que importa conhecer previamente a ações que envolvam afetações no terreno e coberto vegetal. Na presente análise assumiu-se como base o conhecimento adquirido no processo de caracterização da flora e habitats efetuada no presente estudo (vd. Desenho 8). A abordagem realizada permite fazer uma avaliação dos potenciais impactes gerados pelo Projeto, tornando-se, a informação obtida, fundamental para determinar regras de intervenção e de gestão que promovam a conservação e valorização da biodiversidade existente.

#### 7.11.1.2 Metodologia

O estudo realizado fundamentou-se em ferramentas do Sistema de Informação Geográfica (SIG), nomeadamente no Software ArcGIS 10.1 para Windows. Recorreu-se à informação retida na projeção espacial georreferenciada, carta de habitats naturais que constam na Diretiva n.º 2013/17/UE, do Conselho, de 13 de maio de 2013 (*shapefile* de habitats naturais realizada no presente estudo). O Software usado permitiu representar no espaço os valores naturais existentes, e avaliar as situações de conflito resultantes da interseção destes com as diferentes infraestruturas que constam no Projeto. A avaliação efetuada fundamentou-se no conhecimento adquirido ao longo do tempo, pela presente equipa, na determinação de impactes e em ações de acompanhamento/monitorização de empreendimentos em tudo similares ao do presente estudo.

### 7.11.1.3 Resultados

Segundo a cartografia de habitats naturais efetuada, a área de estudo apenas apresenta 3,8% da sua cobertura vegetal enquadrada nas formações florísticas classificadas pela Diretiva n.º 2013/17/UE, do Conselho, de 13 de maio de 2013, que procedeu à alteração da Diretiva n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril 1979, a qual tinha sido transposta para a ordem jurídica portuguesa pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, relativa à conservação das aves selvagens (Diretiva aves), e da Diretiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio de 1992, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens (vd. Quadro 7.5).

Quadro 7.5

Afetação das diferentes unidades de vegetação identificadas na área de estudo do Parque Eólico

Unidades de vegetação	Subunidades	Habitats da Directiva n.º 2013/17/UE	Parque eólico	
			Área (m <sup>2</sup> )	Representatividade (%)
Explorações florestais				
Povoamento florestal (pinhal)	Pinhal + Matos rasteiros + Acácias	2260 - Dunas com vegetação esclerofila da <i>Cisto-Lavanduletalia</i> . Potencial habitat 2270 - *Dunas com floresta de <i>Pinus pinea</i> ou <i>Pinus pinaster</i> subsp. <i>atlantica</i> .	1253	1,4
	Pinhal	Ne	9022	10,1
	Pinhal ardido	Ne	77252	86,1
Vegetação natural e seminatural				
Matos rasteiros dunares de <i>Stauracanthus</i> <i>genistoides</i>	Matos rasteiros	2260 - Dunas com vegetação esclerofila da <i>Cisto-Lavanduletalia</i> .	444	0,5
	Matos rasteiros Acácias + Pinheiros	2260 - Dunas com vegetação esclerofila da <i>Cisto-Lavanduletalia</i> .	836	0,9
Depressões intradunares	Depressões intradunares	Potencial habitat 2170 - Dunas com <i>Salix repens</i> ssp. <i>argentea</i> ( <i>Salicion arenariae</i> )	906	1,0

Na totalidade da área cartografada, registou-se apenas a presença de 1 habitat contemplado na Diretiva n.º 2013/17/UE, tendo-se ainda identificado a potencialidade para o desenvolvimento de mais 3 habitats (vd. Quadro 7.6). Tal como referido anteriormente, a ação do incêndio florestal promoveu a destruição destes habitats, encontrando-se no momento atual apenas as condições ambientais que poderão fomentar o seu restabelecimento. Chama-se a atenção que entre os habitats potenciais de ocorrência se identificou um que se encontra classificado como prioritário (\*), ou seja, trata-se de um habitat ameaçado de desaparecimento, quer pela reduzida área de distribuição natural que apresenta, quer pela pressão antrópica a que se encontra submetido.



#### Quadro 7.6

Habitats naturais e seminaturais do Anexo B-I do Dec. Lei n.º 49/2005 presentes ou potencialmente ocorrentes na área de estudo (Parque eólico e Corredor da linha elétrica)

Habitats designação
2260 - Dunas com vegetação esclerofila da <i>Cisto-Lavanduletalia</i>
Potencial habitat 2170 - Dunas com <i>Salix repens</i> ssp. <i>argentea</i> ( <i>Salicion arenariae</i> )
Potencial habitat 2270 - * Dunas com floresta de <i>Pinus pinea</i> ou <i>Pinus pinaster</i> subsp. <i>atlantica</i>
Potencial habitat 92 A0pt3 - Salgueirais arbóreos psamófilos de <i>Salix atrocinerea</i>

\* Habitat prioritário da Diretiva n.º 2013/17/EU

##### 7.11.1.4 Impactes na Fase de Construção

A presente avaliação de impactes pretende identificar e classificar os impactes gerados por atividades associadas à fase de construção sobre a Flora e Vegetação presente na área diretamente afetada pelo Projeto. No que diz respeito à Flora e Vegetação, as principais ações geradoras de impacto advêm da construção das plataformas e instalação dos aerogeradores, da abertura e fecho de valas para instalação de cabos elétricos entre os diferentes aerogeradores e a subestação e da construção do edifício de comando e subestação, do estaleiro e outras estruturas temporárias. O principal impacto associado a estas ações corresponde à destruição das unidades florísticas onde as infraestruturas serão implementadas, prevendo-se serem maioritariamente de sentido negativo e de baixa significância, visto que a área de intervenção é localizada e se insere quase na sua totalidade em área ardida.

Refira-se que as ações geradoras de impacto mencionadas são bastante localizadas, não implicando a afetação de áreas extensas. Igual importância teve o facto do *layout* desenvolver-se maioritariamente em área ardida e o posicionamento das plataformas ter sido projetado para localizarem-se paralelamente ao acesso existente. Identificam-se, ainda, outros impactes resultantes menos relevantes, tais como a afetação de espécies de flora por compactação dos solos e mobilização de sedimentos nas áreas adjacentes às intervencionadas, derivado do aumento da presença humana, movimentação de máquinas, veículos e pessoas.

Apresentam-se no Quadro 7.7 as afetações das diferentes unidades florísticas identificadas na área de estudo do Parque Eólico, resultantes da construção das plataformas, edifício de comando e subestação e da abertura e fecho de valas para instalação de cabos elétricos entre os diferentes aerogeradores e a subestação. Através da sobreposição dos elementos do Projeto com a cartografia efetuada foi possível estimar a área a afetar em cada Unidade florística. Segundo os cálculos efetuados verifica-se que durante a fase de construção venha a ser intervencionada, uma área máxima total de cerca de 8,7 ha, correspondendo a uma afetação de 3% da área estudada. A construção das plataformas e fundações irão afetar principalmente área de pinhal ardido e pinhal (respetivamente 4 ha e 0,5 ha), e em menor medida as áreas revestidas por pinhal com matos rasteiros.

Quadro 7.7

Áreas das diferentes unidades de vegetação afetadas na construção do Parque Eólico

Unidades de vegetação	Habitat da Diretiva n.º 2013/17/EU	Aerogeradores plataformas/fundações		Rede de valas de cabos		Edifício de Comando/Subestação		Torre meteorológica		Total	
		Área (m²)	% face ao total cartografado	Área (m²)	% face ao total cartografado	Área (m²)	% face ao total cartografado	Área (m²)	% face ao total cartografado	Área (m²)	% face ao total cartografado
Pinhal + Matos rasteiros + Acácias	2260 + Potencial habitat *2270	0	-	1220		0	-	32	0,01	1252	0,3
Matos rasteiros + Acácias + Pinheiros	2260 - Dunas com vegetação esclerofila da Cisto-Lavanduletalia.	0	-	0	-	0	-	836	36,4	836	36,4
Pinhal	Ne	4920	4,4	4102	3,7	0	-	0	-	9022	8,1
Pinhal ardido	Ne	40285	1,8	32955	1,5	1780	0,1	0	-	75020	3,3
Matos rasteiros	2260	0	-	444	19,3	0	-	0	-	444	19,3
Depressões intradunares	Potencial habitat 2170	388	2,1	518	2,8	0	-	0	-	906	4,9

(Ne) Não se enquadra; \* Habitat prioritário da Diretiva n.º 2013/17/EU.



Verificou-se que apenas a área destinada à torre meteorológica, afeta áreas de matos, com presença do habitat 2260, os restantes afetam áreas colonizadas por povoamentos florestais (Pinhais recentemente ardidos ou sob o efeito de desmatização). Apenas o aerogerador 5 localiza-se em área não ardida. Relativamente ao habitat 2260, é de salientar que o impacte da sua afetação é considerado menos relevante comparativamente aos outros habitats identificados na área de estudo. De facto, apesar de este habitat estar incluído no Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, possui uma distribuição alargada ao nível nacional, podendo ser considerado comum na orla costeira do país. Contudo, refira-se que o biótopo matos tem, por si só, potencial para albergar espécies florísticas com importância para a conservação, além de constituírem as áreas naturais bem conservadas da área de estudo, pelo que a sua afetação deve ser, sempre que possível, evitada, e serão indicadas medidas de minimização para este efeito.

Relativamente aos potenciais habitats que se poderão vir a estabelecer, \*2270 e 2170, não se prevê qualquer afetação pela construção dos aerogeradores ou restantes infraestruturas associadas. No presente momento encontram-se completamente destruídos, sendo apenas expectável que se venham a desenvolver a médio/longo prazo.

No que diz respeito aos acessos, verifica-se que as intervenções se resumem à beneficiação dos existentes, cingindo-se à reparação do seu piso sem necessitar de se efetuar o seu alargamento. As intervenções preconizadas não irão promover a destruição da vegetação existente, sendo apenas expectável a perturbação temporária, de alguns elementos da flora, causada por deposição de poeiras no momento de obra.

A área prevista para a implantação do edifício de comando e subestação é muito reduzida, de aproximadamente 1059 m<sup>2</sup>, inserindo-se totalmente numa área de pinhal recentemente ardida. Mesmo cenário acontece com o local destinado ao estaleiro, o qual encontra-se totalmente inserido em área ardida.

A avaliação dos impactes na Flora e Vegetação durante a Fase de Construção é efetuada no Quadro 7.8, onde se pode concluir que o impacte resultante da afetação das diferentes unidades florísticas acima identificadas se classifica como negativo, de baixa significância na generalidade das unidades afetadas, e de reduzida magnitude. Segundo o conhecimento adquirido pela presente equipa de trabalho, podemos dizer que as comunidades existentes ou potencialmente existentes na área de estudo do Parque Eólico da Tocha II revelam uma elevada resiliência, recuperando-se sobre locais intervencionados, de forma natural, sem que seja necessária a intervenção humana. De referir que a evolução deste território nos próximos anos, em muito dependerá das conclusões a retirar do Programa de Recuperação das Matas Litorais e dos modelos de gestão florestal a implementar.

As afetações referentes às áreas das plataformas e edifício de comando/subestação são consideradas definitivas e recuperáveis, enquanto as intervenções referentes à implantação da rede de cabos, estaleiro e depósitos de terras possuem carácter temporário, sendo parcialmente reversíveis (vd. Quadro 7.8).

Pode verificar-se ainda que a afetação de espécies por compactação dos solos e mobilização de sedimentos nas áreas adjacentes às intervencionadas constituem impactes com significância baixa a muito baixa, magnitude muito baixa, sendo ainda de carácter temporário e reversível.

#### 7.11.1.5 Impactes na Fase de Exploração

Durante a fase de exploração do Parque Eólico prevê-se que possam ocorrer ações que poderão conduzir a efeitos negativos sobre a flora e vegetação existente (vd. Quadro 7.9). Entre as ações mais prováveis distinguem-se as referentes à manutenção das plataformas e do funcionamento dos aerogeradores, e as inerentes ao aumento da presença humana. Independentemente das intervenções efetuadas durante a fase de construção que criaram zonas de perturbação, não pode ser descurado o fato do Projeto desenvolver-se em área ardida e, nesse sentido, estar dependente dos planos de recuperação que possam vir a ser implementados pelo o ICNF num futuro próximo. O aumento da movimentação de pessoas e veículos, inerente à manutenção do Parque Eólico, poderá induzir uma degradação das comunidades florísticas que se estão a estabelecer, podendo mesmo incentivar a instalação de espécies indesejadas (exóticas e invasoras). Com a presença do Parque Eólico torna-se expectável que ocorram, impactes com significância baixa, magnitude muito baixa, de carácter provável e recuperável.

É ainda previsível a presença de outro impacte menos relevante, nomeadamente o levantamento de poeiras produzido pela movimentação dos veículos associados à manutenção do empreendimento, em particular durante a época seca. Estas poeiras irão acumular-se na vegetação circundante, interferindo nos processos fisiológicos destes seres vivos, em particular na taxa fotossintética. Refira-se, contudo, que esta situação já se verifica atualmente, dada a presença e utilização frequente de diversos caminhos de terra e gravilha na área de implantação do Parque Eólico. Considera-se assim este impacte como muito pouco significativo, de baixa magnitude e de carácter temporário (vd. Quadro 7.9).

De referir também o contributo para a redução do risco de incêndio nas áreas localizadas na envolvente direta do Parque Eólico. A promoção de uma faixa de gestão de combustíveis ao longo das estradas/bermas por onde se desenvolve o Parque Eólico permite assegurar a manutenção da rede primária e secundária do PMDFCI de Cantanhede, favorecendo a defesa da floresta contra incêndios, assumindo a sua presença impactes positivos.

Quadro 7.8

Impactes identificados sobre a flora durante a fase de construção do Parque Eólico da Tocha II

	Ação geradora de impacte	Impacte	Avaliação do Impacte						Classificação do Impacte
			Sentido	Duração	Reversibilidade	Probabilidade	Âmbito de Influência	Magnitude	Significância
Parque Eólico	Construção e instalação dos aerogeradores e plataformas associadas;	Afetação/destruição da unidade florística com valor de conservação alto (Matos rasteiros)	Negativo	Permanente	Recuperável	Certa	Local	Baixa	Baixa
	Construção da Rede de Cabos elétricos;	Afetação/destruição da unidade florística com valor de conservação médio (Pinhal ardido)	Negativo	Permanente	Recuperável	Certa	Local	Muito baixa	Baixa
	Construção da subestação	Afetação de espécies florísticas com estatuto de conservação relevante	Negativo	Permanente	Reversível	Improvável	Local	Muito baixa	Baixa
	Construção do estaleiro e outras estruturas temporárias	Afetação/destruição de unidade florística com valor de conservação reduzido	Negativo	Temporário	Reversível	Certa	Local	Muito baixa	Muito baixa

Quadro 7.9

Impactes identificados sobre a flora durante a fase de exploração do Parque Eólico da Tocha II

	Ação geradora de impacte	Impacte	Avaliação do Impacte						Classificação do Impacte
			Sentido	Duração	Reversibilidade	Probabilidade	Âmbito de Influência	Magnitude	Significância
Parque Eólico	Manutenção das plataformas;	Deposição de poeiras e perturbação da vegetação	Negativo	Temporário	Reversível	Certa	Local	Muito baixa	Baixa
	Funcionamento dos aerogeradores;	Favorecimento da instalação de espécies exóticas e invasoras nas comunidades com valor de conservação alto	Negativo	Temporário	Reversível	Provável	Local	Muito baixa	Baixa
	Aumento da presença humana;	Favorecimento da instalação de espécies exóticas e invasoras nas comunidades com valor de conservação médio	Negativo	Temporário	Reversível	Provável	Local	Muito baixa	Muito Baixa
	Manutenção da faixa de gestão de combustíveis.								
		Defesa da floresta contra incêndios	Positivo	Temporário	Reversível	Certa	Local	Média	Baixa



De referir ainda que na fase de exploração do Parque Eólico prevê-se a celebração de um protocolo com o ICNF, através do qual, o promotor contribui para a beneficiação do povoamento florestal e da rede viária e divisional, bem como para a manutenção de faixas de gestão de combustível no quadro das medidas de defesa da floresta contra incêndios, no Perímetro Florestal das Dunas de Cantanhede

## 7.11.2 Fauna

### 7.11.2.1 Enquadramento

Analisando o descrito na situação de referência e tendo em consideração as afetações potenciais resultantes da implementação do Projeto do Parque Eólico da Tocha II para a fauna, procede-se neste capítulo a abordar os impactes mais previsíveis nas fases de construção e exploração. É de referir que os diferentes grupos faunísticos se viram afetados pelos incêndios ocorridos em 2017 na Área de Estudo, desta forma prevê-se que os impactes na fauna, derivados pela implementação do Projeto, sejam mais significativos quanto maior for o intervalo de tempo a decorrer até a intervenção. Contudo, existem essencialmente três grupos de impactes sobre a fauna:

- 1) a perturbação, causada pela elevada presença humana e de maquinaria pesada;
- 2) a perda direta de elementos ou mortalidade, causada por atropelamento ou esmagamento;
- 3) a perda de espaço biótico, causada pelas limpezas/desmatações.

A presente avaliação de impactes teve ainda em consideração a monitorização dos grupos faunísticos aves e quirópteros desenvolvida no âmbito da fase de exploração do Parque Eólico da Tocha. De igual modo, no âmbito das primeiras amostragens realizadas para a monitorização do Ano 0 do Parque Eólico da Tocha II, foram obtidos os seguintes resultados:

**Avifauna:** foram registadas várias espécies de aves não planadoras, sendo algumas das mais abundantes o Andorinhão-pálido (*Apus pallidus*), que é uma espécie de fenologia migradora reprodutora, e o Tentilhão (*Fringilla coelebs*) e o Verdilhão (*Carduelis chloris*) que são espécies residentes. No grupo das aves de rapina e outras planadoras, no conjunto das campanhas de amostragem de julho, agosto e setembro foram observadas três espécies de aves: a águia-cobreira (*Circus gallicus*), a águia-d'-asa-redonda (*Buteo buteo*) e o Gavião (*Accipiter nisus*).

**Quirópteros:** obtiveram-se 122 gravações de pulsos de quirópteros, sendo que apenas 21 delas foram registadas na área do Parque Eólico e 101 na área Controlo. Realizou-se a inventariação de 20 locais com potencial de serem abrigos de quirópteros, no entanto em nenhum deles se observaram indivíduos nem indícios da sua presença.

#### 7.11.2.2 Fase de Construção

Para a fase de construção do Parque Eólico da Tocha II, os possíveis impactes são abordados de forma qualitativa, identificando as principais ações potenciadoras de impactes sobre a fauna terrestre que correspondem principalmente com a limpeza e remoção do coberto vegetal, com a movimentação de terras, transporte de materiais, escavações e a instalação de estruturas, entre outras ações associadas à fase construção que motivarão alterações nas características da situação original. Existem, essencialmente, três grupos de impactes sobre a fauna: a perturbação, a perda direta de elementos ou mortalidade e a perda de espaço biótico.

Quanto à **perturbação**, as atividades desenvolvidas nesta fase, como a destruição da vegetação, a utilização de maquinaria de obra ou a instalação das diferentes estruturas do Parque Eólico hão de promover o afastamento das espécies de maior mobilidade, nomeadamente, aves e mamíferos.

No que respeita à **perda direta** de elementos ou mortalidade, será plausível, especialmente para espécies com reduzida mobilidade como répteis e anfíbios ou pequenos mamíferos, por atropelamento ou esmagamento. A sua perda resulta, fundamentalmente, das movimentações de viaturas pesadas, movimentações de terras ou desmatização. Em particular para estes grupos faunísticos, os impactes são negativos com significância média e de magnitude elevada.

Por outro lado, a **perda de espaço biótico** resultante da desmatização/desarborização da área de implantação dos aerogeradores ou das faixas de acesso e da construção de estruturas temporárias (e.g., estaleiro, valas para cabos, depósitos de terras), poderá originar o desequilíbrio do ecossistema com os consequentes impactes para a fauna. Esta perda supõe uma modificação no espaço natural que dará lugar à procura, por parte das espécies presentes, de habitat de substituição. Este habitat, existente na área envolvente, apresenta características muito semelhantes às encontradas na área estudada pelo que as espécies deslocadas poderão (re)encontrar o seu local de refúgio, alimentação e/ou reprodução.

Há que salientar que as ações derivadas da fase de construção associadas ao aumento da presença humana, ao aumento do ruído e de outras perturbações para as espécies faunísticas poderão resultar na modificação do padrão original de calma, uma vez que a área em estudo se encontra inserida num ambiente em que a presença humana é reduzida. Por outro lado, existe habitat de substituição na área envolvente que poderá ser de utilização para a maior parte das espécies pelo que os impactes nesta fase serão pouco significativos.

Assim, e pelo referido, considera-se que, o impacto do projeto, ao nível da perturbação na fauna será considerado como negativo e de magnitude reduzida, podendo ser considerado um impacto certo, permanente e reversível. Ao nível da perda direta, e considerando as comunidades existentes, não é previsível que existam afetações significativas que provoquem o desequilíbrio das populações locais, pelo que o impacto se considera negativo, de magnitude reduzida, permanente, incerto, irreversível, mas pouco significativo. Enquanto que a perda do espaço biótico, com o consequente desequilíbrio no ecossistema, será considerada como um impacto negativo, pouco significativo e magnitude reduzida, permanente e reversível.

Os impactos decorrentes da ação de limpeza e remoção de coberto vegetal, apesar de serem considerados permanentes e de baixa significância, uma vez que a afetação será muito pontual, sendo afetada apenas a área estritamente necessária para a construção do aerogerador, podem representar consequências negativas para os valores ecológicos presentes. Realça-se a existência de uma boa rede de acessos principalmente às bermas de caminhos já existentes na área.

No que diz respeito à movimentação de terras, transporte de materiais, escavações e outras ações, provocarão o aumento da presença humana e movimentação de máquinas, esta traduzir-se-á na perturbação de espécies e/ou na mortalidade de espécies de fauna por atropelamento. A perturbação causada pelo aumento da movimentação de pessoas e maquinaria na área da obra pode ter consequências negativas para a fauna presente. No entanto, este é um impacto temporário que decorrerá durante o período de construção do projeto, considerando-se provável a sua ocorrência, mas de baixa significância. A mortalidade de espécies de fauna por atropelamento/esmagamento, deverá afetar principalmente espécies de menor mobilidade como anfíbios, répteis ou pequenos mamíferos. Por outro lado, não foram identificadas espécies de herpetofauna e mamofauna com elevado valor conservacionista, por este motivo considera-se o valor ecológico do recetor do impacto como moderado e classifica-se o impacto da mortalidade de fauna por atropelamento/esmagamento como negativo, permanente e de baixa significância.

#### 7.11.2.3 Fase de exploração

Durante a fase de exploração do Parque Eólico da Tocha II prevê-se a ocorrência de diversas ações que poderão conduzir a efeitos importantes para os diferentes grupos em análise. Estas ações correspondem, de uma forma geral, (1) ao funcionamento do empreendimento eólico, incluindo ações de manutenção/reparação relacionadas com o seu funcionamento e (2) ao aumento da presença humana, tanto de veículos afetos à manutenção, como de veículos de pessoas particulares em recreio, o que resultará num aumento da utilização humana da área. Estas ações poderão conduzir à potencial degradação dos biótopos existentes, à afetação direta de espécies de aves e quirópteros em resultado

da sua morte por colisão com as estruturas presentes e à perturbação das espécies de fauna que utilizam a zona, com os consequentes impactes daí decorrentes.

Nesta fase os impactes podem ser considerados em dois grandes grupos: a perturbação e a perda de elementos ou mortalidade direta. Os efeitos da redução dos padrões de calma originais, vão-se prolongar, pois o funcionamento do Parque pode provocar alterações no comportamento de algumas espécies que utilizam a área dando lugar a fenómenos de perturbação e de afastamento. Mesmo assim, prevê-se que as espécies faunísticas se habituem à nova situação. Na fase de exploração prevê-se que as perturbações sejam devidas, sobretudo, a ações de manutenção e reparação de equipamentos e à gestão da vegetação.

Ao nível dos valores faunísticos presentes, um importante impacte será o decorrente do funcionamento dos aerogeradores que poderá ter como potencial consequência a mortalidade de avifauna e quirópteros por colisão com as estruturas presentes.

Assim sendo, e de modo geral, é esperado que o funcionamento do Parque Eólico provoque perturbações pontuais nas espécies. Pode considerar-se que os impactes serão negativos, de magnitude reduzida, de âmbito local e pouco significativos sobre as comunidades faunísticas existentes.

Considera-se que os principais impactes da fase de exploração do Parque Eólico decorrem do próprio funcionamento do parque, principalmente no que respeita à mortalidade de fauna por colisão com as estruturas dos aerogeradores e/ou ocorrência de barotrauma (no caso dos quirópteros).

Considerando que os principais fatores que condicionam a mortalidade de avifauna por colisão com as estruturas dos aerogeradores estão associados, principalmente, (1) com aspetos relacionados com a localização do Parque Eólico (localização em zonas onde ocorrem elevadas densidades de aves, como áreas de repouso, alimentação ou nidificação) e (2) com a suscetibilidade das espécies presentes ao impacte de colisão (por exemplo, a manobrabilidade em voo, altura do voo, etc.) (Drewitt e Langston, 2008), pode considerar-se que o Parque Eólico da Tocha II não se localiza numa área onde ocorrem elevadas densidade de aves com um elevado risco de colisão com os aerogeradores.

Outro dos impactes descritos na bibliografia consiste na perturbação causada pelo funcionamento dos aerogeradores, podendo constituir barreiras aos movimentos naturais da avifauna. Algumas espécies de aves podem sofrer uma diminuição dos seus níveis reprodutores e, nalguns casos, verifica-se uma diminuição da densidade de aves que utilizam essas zonas como locais de alimentação ou dormitório (efeito de exclusão) (BirdLife, 2002). No entanto, não há consenso relativamente a este impacte sobre a comunidade de avifauna. No âmbito do presente trabalho considera-se este impacte como negativo, permanente e insignificante.

Para apoiar esta análise, de acordo com os resultados obtidos na monitorização de avifauna no âmbito da exploração do Parque Eólico da Tocha, a área de estudo do referido Parque (a menos de 2 km da área de estudo do presente EIA) evidenciou ser um local de baixa importância para este grupo, devido à homogeneidade dos biótopos presentes, traduzindo-se por uma ornitocenose com baixos efetivos e reduzida diversidade.

Durante as prospeções de mortalidade efetuadas no âmbito da referida monitorização, entre junho de 2012 e maio de 2015, foi registada uma única situação de mortalidade, envolvendo um Pombo-das-rochas no presente ano de monitorização. A mortalidade estimada em função das taxas de remoção e de detetabilidade de cadáveres sugere que, durante o terceiro ano da fase de exploração possam ter ocorrido 2,33 mortalidades na área de estudo, um número de ocorrências reduzido. Da análise dos valores das variáveis riqueza específica, abundância relativa, densidade e diversidade, constatou-se que não existiam diferenças significativas entre as épocas fenológicas amostradas. A época com valores mais elevados para todos os parâmetros populacionais analisados foi a migração, os valores mais reduzidos foram registados para a época de invernada. Os resultados obtidos apontaram para o acréscimo de espécies e indivíduos, em passagem migratória. Por outro lado, os reduzidos valores obtidos no decorrer da época de invernada, apontaram para a homogeneidade de *habitats* na área de estudo, que nos meses com condições meteorológicas mais adversas disponibiliza recursos tróficos limitados.

De acordo com os resultados obtidos nos pontos direccionados para aves de rapina e outras planadoras, na fase de pré-construção (Ano 0), constatou-se que para os períodos fenológicos estudados (invernada, reprodução e dispersão) foi registado um total de 63 indivíduos, mais 46, 49 e 35 indivíduos do que na fase de exploração nos Anos I, II e III, respetivamente. Relativamente à riqueza específica na fase de pré-construção (Ano 0) registaram-se 5 espécies, e na fase de exploração, 2 espécies no Ano I, 4 espécies no Ano II e 5 espécies no Ano III. Verificou-se uma diminuição da riqueza específica de aves de rapina e planadoras da fase de construção para o primeiro ano da fase de exploração, o que evidenciou um abandono da área pela perturbação e presença de novas infraestruturas. Posteriormente, os resultados do Ano III evidenciaram um aumento progressivo, quer no número de espécies assim como de indivíduos, sugerindo habituação deste grupo de avifauna às novas condições.

Relativamente aos quirópteros, para além de não se terem observado indícios da sua presença nos trabalhos de campo realizados, também não se tem conhecimento da existência de abrigos próximos da área do Parque Eólico segundo as referências consultadas. Mesmo assim, é importante destacar que a presença ocasional e acidental deste grupo faunístico pode ser afetada pelo que se considera um impacto negativo e insignificante.

De igual modo, para apoiar esta análise, de acordo com os resultados obtidos na monitorização de quirópteros no âmbito da exploração do Parque Eólico da Tocha, a área de estudo do referido Parque evidenciou que a atividade destes mamíferos voadores varia significativamente com as condições meteorológicas, sendo que os pulsos detetados nas gravações foram maioritariamente referentes a passagens de navegação, tendo-se verificado um reduzido número de vocalizações sociais (*social calls*) e de vocalizações de alimentação (*feeding buzz*). Estas constatações indiciam que a maioria dos indivíduos detetados se encontrava em passagem na área de estudo.

As características comportamentais das espécies presentes na área de influência do Parque Eólico da Tocha (e.g. voo preferencial à altura das pás) e os registos prévios de mortalidade destas espécies noutros parques eólicos (EUROBATS, 2005), levaram a prever na fase de pré-construção (Ano 0 - Bio3, 2011) que as espécies potencialmente mais afetadas por mortalidade durante a fase de exploração do projeto pudessem pertencer aos géneros *Pipistrellus* sp. e *Eptesicus* sp. Apesar de não ter sido registada mortalidade de quirópteros no primeiro ano da fase de exploração (NOCTULA, 2013), os dois indivíduos encontrados mortos pertenciam ao género *Pipistrellus*. No entanto, no segundo ano da fase de exploração foi detetada mortalidade de um indivíduo de Morcego-arborícola-pequeno (*Nyctalus leisleri*). Os cadáveres encontrados a 10, 20 (Ano I) e 28 (Ano II) metros do aerogerador, indicam que o raio de amostragem se revelou suficiente, estando por isso em consonância com vários estudos que indicam que a maioria das carcaças se encontra a menos de 40 metros de distância do aerogerador (Johnson *et al.*, 2003; Higgins *et al.*, 1996; Erickson *et al.*, 2000).

Os impactos decorrentes do aumento da presença humana, corresponde, principalmente, à mortalidade por atropelamento/esmagamento de espécies de fauna de menor mobilidade e à perturbação de outras espécies faunísticas, com particular destaque para o grupo da avifauna. Os impactos são considerados negativos, temporários, reversíveis e insignificantes. É expectável que as espécies apresentem um certo grau de habituação à presença do Homem e que o aumento da perturbação decorrente da presença humana no Parque Eólico, bem como os impactos decorrentes deste aumento, não sejam muito significativos.

## 7.12 PAISAGEM

### 7.12.1 Enquadramento metodológico

Com a construção deste Projeto, surgirão alterações na paisagem que, direta ou indiretamente, se traduzirão em impactos de magnitude e significância diversas. Os impactos sentidos dependem quer das características da área a intervencionar (qualidade paisagística, absorção visual e sensibilidade paisagística), quer do tipo de intervenções a realizar, pelo que só com a análise conjunta destes fatores é possível prever os impactos ao nível da paisagem.



Com base na caracterização da paisagem apresentada no Capítulo da Situação de Referência, e tendo em consideração as principais ações associadas à implementação do Parque Eólico de Tocha II, são identificados e caracterizados os impactes resultantes, para cada uma das fases de desenvolvimento do Projeto.

Para a situação em análise temos que, quer ao nível estrutural (alterações nos elementos que constituem as componentes básicas da paisagem, que causam perturbações ou mesmo alterações ao nível das subunidades de paisagem identificadas), quer ao nível de impacte visual, são esperados: impactes diretos numa primeira fase, por imposição de elementos estranhos à paisagem, e depois, de forma indireta, impactes causados pela destruição de componentes constituintes da paisagem que hoje contribuem para a sua harmonia e qualidade visual.

Como forma de apoio à avaliação de impactes do Projeto sobre a paisagem, foi elaborado o Desenho 17, com a bacia visual por aerogerador e subestação na área de estudo (área envolvente de 5 km), tendo em conta os trabalhos de campo efetuados, o Modelo Digital do Terreno (exclusivamente suportado na topografia do terreno, sem tendo em consideração as barreiras físicas e visuais decorrentes da ocupação do solo existente) e as visibilidades das povoações e pontos de interesse envolventes.

O Quadro 7.10 permite visualizar a relação existente entre cada elemento do Projeto a construir, com a Qualidade e a Sensibilidade Visual. Assume-se que o impacte terá maior significado quanto maior for a Qualidade e a Sensibilidade Visual das áreas afetadas.

Quadro 7.10

Identificação da Qualidade Visual da Paisagem (QVP) e Sensibilidade Visual da Paisagem, por componente do Projeto.

Elementos de Projeto	QVP	SVP
Aerogerador 1 (Plataforma e Fundações)	Reduzida	Reduzida
Aerogerador 2 (Plataforma e Fundações)	Reduzida	Reduzida
Aerogerador 3 (Plataforma e Fundações)	Reduzida	Reduzida
Aerogerador 4 (Plataforma e Fundações)	Reduzida	Reduzida
Aerogerador 5 (Plataforma e Fundações)	Reduzida	Reduzida
Aerogerador 6 (Plataforma e Fundações)	Reduzida	Reduzida
Aerogerador 7 (Plataforma e Fundações)	Reduzida	Reduzida
Aerogerador 8 (Plataforma e Fundações)	Reduzida	Reduzida
Aerogerador 9 (Plataforma e Fundações)	Média/ Elevada	Reduzida
Subestação	Reduzida	Reduzida
Torre Meteorológica Permanente	Reduzida	Reduzida
Valas de cabos	Reduzida e Média/ Elevada	Reduzida e Média

A análise de impactes apresentada considera uma avaliação detalhada das consequências da instalação do Projeto sobre a Paisagem, identificando, caso a caso, os potenciais impactes que decorrerão das ações associadas à implementação do Projeto, nas fases de construção e exploração.

Cada impacte foi avaliado com base num conjunto de critérios de caracterização e valoração, que adiante se descrevem, a partir dos quais foi possível prever o grau de significância dos impactes gerados.

### 7.12.2 Fase de construção

#### 7.12.2.1 Identificação das principais ações e impactes

As perturbações genéricas que potencialmente ocorrem durante a fase de construção de um Parque Eólico são determinadas por duas origens distintas, sendo a sua magnitude e significância função da pressão que tais ações poderão exercer na paisagem, tendo em conta o âmbito de influência das mesmas:

- ☐ Ações, temporárias ou não, incidentes sobre o suporte biofísico e que conduzem a alterações da paisagem.
- ☐ Ações que resultam dos próprios trabalhos de construção, com a inevitável introdução de meios humanos e mecânicos com maior ou menor significado.

As alterações sobre a paisagem estão relacionados diretamente com as ações de construção do Parque Eólico, nomeadamente execução das fundações dos aerogeradores e plataformas necessárias para a sua montagem, instalação dos aerogeradores, instalação da torre meteorológica permanente, construção da subestação, implantação do estaleiro, e execução das valas para instalação dos cabos elétricos que integram o Parque Eólico, considerando-se que todas essas ações têm efeito direto no solo e geram impactes que se manifestam da seguinte forma:

- ☐ Desorganização da funcionalidade da paisagem;
- ☐ Desorganização visual e cénica resultante da presença de maquinaria e pessoal afeto à obra;
- ☐ Presença de poeiras;
- ☐ Alteração da morfologia;
- ☐ Solos desmatados;
- ☐ Desarborização.

#### 7.12.2.2 Atributos caracterizadores dos impactes e respetiva valoração

A análise dos impactes do Projeto ao nível da Paisagem, para a fase de construção, foi definida de acordo com os atributos e respetiva valoração (quando aplicável) que constam do Quadro 7.11

Quadro 7.11

Atributos, critérios e respetiva valoração considerados para a classificação de impactes sobre a paisagem na Fase de Construção

Atributo	Critério		Valoração
<b>Sentido</b>	Positivo	Quando a alteração que se produz resultar num benefício para a qualidade visual da paisagem	NA
	Nulo	Quando a alteração que se produz é inócua para a qualidade visual da paisagem	
	Negativo	Quando a alteração que se produz resultar num prejuízo para a qualidade visual da paisagem	
<b>Probabilidade</b>	Reduzida		NA
	Média		
	Elevada		
<b>Duração</b>	Intermitente	Se o impacte se verifica apenas durante um determinado período da fase a que diz respeito	1
	Temporário	Se o impacte se verifica durante um determinado período da vida do projeto	2
	Permanente	Se o impacte se prolonga por toda a vida do projeto	5
	Definitivo	Se o impacte se prolongar para além da vida útil do projeto	10
<b>Reversibilidade</b>	Reversível	Quando o impacte é reversível por características intrínsecas ao local.	-5
	Recuperável	Quando o impacte é recuperável por implementação de medidas minimizadoras e/ou de recuperação.	0
	Irrecuperável	Quando, mesmo com intervenção humana, o impacte introduzido poderá não ser reversível	10
<b>Âmbito de Influência</b>	Interno	Se o impacte é sentido apenas na área de influência/construção do projeto e envolvente imediata	1
	Externo	Se o impacte extravasa a área de influência/construção do projeto sendo facilmente apreendido pelos potenciais observadores localizados na envolvente	10
<b>Magnitude</b>	Reduzida	Quando o impacte é pontual, não exercendo influência na Paisagem	1
	Moderada	Quando o impacte não é suficiente para descaracterizar o local	5
	Elevada	Quando o impacte descaracteriza o local	10

O valor da significância de cada impacte foi obtido através de uma média ponderada dos parâmetros considerados (exceto o sentido e a probabilidade de ocorrência do impacte uma vez que os seus significados constituem uma análise por si só e não contribuem para o grau de significância relativo de cada impacte, o qual se assume como uma característica intrínseca ao mesmo), através da seguinte fórmula:

$$\text{Significância} = \frac{\text{Duração} + \text{Reversibilidade} + 2 \times \text{Ámbito Influência} + 2 \times \text{Magnitude}}{6}$$

Com base nos valores obtidos, (escala de 0 a 10), a significância foi classificada da seguinte forma:

- ☐  $\leq 1$  – Negligenciável
- ☐ ]1, 3[ – Reduzido
- ☐ [3, 6[ – Moderado
- ☐ [6, 9[ – Elevado
- ☐  $\geq 9$  – Muito elevado

Na fase de construção, as componentes Qualidade Visual da Paisagem (QVP) e Sensibilidade Visual da Paisagem (SVP) não entram diretamente na valorização da significância do impacte, pois os efeitos das obras são muito localizados. Ainda assim é feita uma referência a estas componentes pois tratam-se de elementos caracterizadores da paisagem importantes e que no caso específico do impacte resultante da desmatagem e desarborização, ações transversais às várias componentes do Projeto, assume-se que a magnitude do impacte terá uma relação direta com estas componentes.

#### 7.12.2.3 Resultados

A previsão, determinação e avaliação dos impactes paisagísticos mais significativos passíveis de ocorrer na fase de construção foi efetuada tendo em consideração as ações geradoras de impacte anteriormente referidas, que irão alterar as Características Visuais da Paisagem, a sua Qualidade Visual e o seu Valor Cénico.

Estas alterações são resultado da intrusão visual de novos elementos lineares e pontuais, ou seja, as plataformas e fundações dos aerogeradores, a construção da subestação e execução das valas para instalação dos cabos elétricos subterrâneos, que se irão refletir na paisagem atual através da modificação das características do relevo e do tipo da ocupação do solo, o que irá provocar uma nova leitura da paisagem.

Há ainda a considerar nesta avaliação de impactes na paisagem a instalação do estaleiro.

Estas modificações nas características atuais da paisagem são os fatores que implicarão alterações, mais ou menos importantes, na perceção da paisagem e na apreciação do seu valor cénico.

Apresenta-se, em seguida, uma avaliação de impactes, dirigida às principais ações geradoras de impacto, de acordo com os resultados constantes no Quadro 7.12.

#### ■ Implantação do estaleiro

A implantação, e presença, do estaleiro induzirá um impacto negativo que terá lugar, apenas, na fase de construção e que será minimizável através da adoção de algumas medidas propostas.

O estaleiro da obra localizar-se-á próximo da subestação. É previsível que a sua implantação origine impactes visuais de muito reduzida amplitude, com reflexos ao nível paisagístico, mas sem modificação do relevo natural, e da intrusão de mais um elemento estranho, que se destacará pouco na paisagem.

A circulação de maquinaria e pessoal afeto à obra constituirá, por si só, um fator de intrusão visual (provocando uma desorganização e perturbação do espaço). A produção e emissão de poeiras no ar é também um dos aspetos negativos resultantes desta atividade e que terá efeitos a nível da paisagem.

O estaleiro localizar-se-á numa área de “Reduzida” Qualidade visual, e de “Muito Elevada” Capacidade de Absorção Visual, o que se reflete numa “Reduzida” Sensibilidade. Assim, os impactes resultantes da implantação do estaleiro serão negativos, temporários, localizado, reversível e recuperável, certo, minimizável e terá pouco significado e magnitude reduzida.

#### ■ Execução das fundações dos aerogeradores, construção de plataformas de montagem e abertura e fecho de valas de cabos elétricos

Para a construção das fundações e das plataformas para montagem dos aerogeradores, bem como na abertura e fecho de valas de cabos elétricos, serão realizadas movimentações de terras (escavações e aterros) com a consequente criação de taludes no caso das plataformas. Os impactes na morfologia do terreno decorrentes da execução destas obras são negativos, imediatos, diretos, permanentes, localizados, recuperáveis e certos. A sua magnitude e significado encontra-se diretamente relacionada com o tipo de área afetada. Estas obras localizam-se em áreas de “reduzida” Qualidade visual, de “elevada” a “muito elevada” Capacidade de Absorção Visual e de “reduzida” Sensibilidade visual da paisagem.

#### ■ Montagem dos Aerogeradores e Torre Meteorológica Permanente

A montagem dos aerogeradores e da torre meteorológica permanente, implica na fase de construção vários impactes, dos quais a visibilidade no terreno decorrente da execução desta obra (presença e movimento de equipamentos de grande envergadura-gruas), considerando-se que este impacte é negativo, direto, definitivo, permanente, localizado, recuperável e certo. No final desta fase, em termos de impactes visuais, estes serão maiores em relação à montagem dos aerogeradores e da torre meteorológica permanente, uma vez que se torna mais perceptível pelas povoações circundantes a colocação da respetiva infraestrutura (torres, nacelle e pás).

A sua magnitude e significado encontram-se diretamente relacionados com o tipo de área afetada. Estas estruturas localizam-se em áreas de “reduzida” Qualidade visual, de “elevada” a “muito elevada” Capacidade de Absorção Visual e de “reduzida” Sensibilidade visual da paisagem.

#### ■ Desmatção e Desarborização

Os processos de “Desmatção” e “Desarborização” estão ligados a todas as ações geradoras de impacte (vd. Quadro 7.12). Refere-se “Desmatção” quando existe remoção de vegetação que neste caso corresponde a “matos” e “Desarborização” quando existe afetação de áreas com elementos arbóreos, que neste caso corresponde aos Pinheiros e Acácias. Assim, e para o caso de todas as infraestruturas a construir no âmbito do projeto do Parque Eólico de Tocha II, haverá lugar a desmatção e desarborização, mas a desarborização será na sua maioria efetuada a um estrato arbóreo ardido (Pinhal ardido).

Tendo em consideração as características estruturais da paisagem atual, considera-se que este processo irá provocar um impacte negativo, imediato, direto, certo e pouco significativo, por serem áreas relativamente pequenas. Caso sejam aplicadas as medidas de minimização preconizadas, este impacte será minimizável, prolongando-se o efeito positivo ao longo dos primeiros anos da fase de exploração, com a regeneração natural nas zonas intervencionadas que foram sujeitas a recuperação paisagística.

A classificação do impacte decorrente da desmatção depende do tipo de matos que serão afetados. Existem áreas em que a desmatção terá Magnitude moderada (exatamente suportado no facto de aí existirem matos com importância ecológica e com reflexos ao nível do valor da paisagem) e áreas em que a desmatção terá uma significância reduzida.

A desmatção far-se-á sentir nas ações de construção anteriormente referidas com um impacte de significado reduzido.





Quadro 7.12

Síntese de impactes – Fase de Construção

ACÇÃO GERADORA IMPACTE	IMPACTE	SENTIDO	PROBABILIDADE	DURAÇÃO		REVERSIBILIDADE		ÂMBITO INFLUÊNCIA (x2)			MAGNITUDE (x2)			SIGNIFICÂNCIA	
Obras de Construção Civil	Desorganização da funcionalidade da paisagem	Negativo	Elevada	Temporário	2	Recuperável	0	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	1,0
Implantação de estaleiro	Desorganização visual e cénica resultante da presença de maquinaria e pessoal afeto à obra			Temporário	2	Recuperável	0	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	1,0
	Emissão de poeiras			Intermitente	1	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,0
	Desmatização			Intermitente	1	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,0
Construção do Edifício de Comando / Subestação	Desorganização da funcionalidade da paisagem	Negativo	Elevada	Temporário	2	Recuperável	0	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	1,0
	Desorganização visual e cénica resultante da presença de maquinaria e pessoal afeto à obra			Temporário	2	Recuperável	0	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	1,0
	Alteração de morfologia			Permanente	5	Recuperável	0	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Reduzida	1,5
	Emissão de poeiras			Intermitente	1	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,0
	Desmatização			Permanente	5	Recuperável	0	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Reduzida	1,5
	Desarborização			Permanente	5	Recuperável	0	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Reduzida	1,5

Quadro 7.12  
Síntese de impactes – Fase de Construção

ACÇÃO GERADORA IMPACTE	IMPACTE	SENTIDO	PROBABILIDADE	DURAÇÃO		REVERSIBILIDADE		ÂMBITO INFLUÊNCIA (x2)			MAGNITUDE (x2)			SIGNIFICÂNCIA	
Construção de plataformas de montagem	Desorganização da funcionalidade da paisagem	Negativo	Elevada	Temporário	2	Recuperável	0	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	1,0
	Desorganização visual e cénica resultante da presença de maquinaria e pessoal afeto à obra			Temporário	2	Recuperável	0	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	1,0
	Alteração de morfologia			Permanente	5	Recuperável	0	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Reduzida	1,5
	Emissão de poeiras			Intermitente	1	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,0
	Desmatização			Permanente	5	Recuperável	0	Interno	1	2	Moderada	5	10	Reduzida	2,8
	Desarborização			Permanente	5	Recuperável	0	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Reduzida	1,5
Abertura e fecho das valas de cabos elétricos	Desorganização da funcionalidade da paisagem	Negativo	Elevada	Temporário	2	Recuperável	0	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	1,0
	Desorganização visual e cénica resultante da presença de maquinaria e pessoal afeto à obra			Temporário	2	Recuperável	0	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	1,0
	Alteração de morfologia			Permanente	5	Recuperável	0	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Reduzida	1,5
	Emissão de poeiras			Intermitente	1	Recuperável	0	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,8
	Desmatização			Permanente	5	Recuperável	0	Interno	1	2	Moderada	5	10	Reduzida	2,8
	Desarborização			Permanente	5	Recuperável	0	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Reduzida	1,5
Montagem dos aerogeradores e Torre Meteorológica Permanente	Desorganização da funcionalidade da paisagem	Negativo	Elevada	Temporário	2	Recuperável	0	Externa	10	20	Moderada	5	10	Moderado	5,3
	Desorganização visual e cénica resultante da presença de maquinaria e pessoal afeto à obra			Temporário	2	Recuperável	0	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	1,0

Quanto à desarboreização, esta irá sentir-se em quase todas as áreas de implantação das infraestruturas do projeto, onde a áreas mais representativa de ocupação é o pinhal ardido e pontualmente uma zona de pinhal não ardido com a presença de alguma vegetação arbustiva rasteira e de acácias. De uma forma genérica, considera-se de magnitude e significância reduzida, uma vez que, o valor intrínseco da paisagem com vegetação de porte arbóreo apresenta um valor ecológico reduzido. Do ponto de vista do impacte visual, a desarboreização poderá nem ser sentida pelos observadores na envolvente mais próxima, apenas pelos observadores que passam pontualmente pelas vias existentes adjacentes à implantação das infraestruturas.

### 7.12.3 Fase de exploração

#### 7.12.3.1 Atributos caracterizadores dos impactes e respetiva valoração

À semelhança do efetuado para a fase de construção, a análise dos impactes do Projeto ao nível da Paisagem para a fase de exploração foi definida de acordo com os atributos e respetiva valoração (quando aplicável) que constam do Quadro 7.13.

Quadro 7.13

Atributos, critérios e respetiva valoração considerados para a classificação de impactes sobre a paisagem na Fase de Exploração

Atributo	Critério	Valoração
<b>Sentido</b>	Positivo Quando a alteração que se produz resultar num benefício para a qualidade visual da paisagem	NA
	Nulo Quando a alteração que se produz é inócua para a qualidade visual da paisagem	
	Negativo Quando a alteração que se produz resultar num prejuízo para a qualidade visual da paisagem	
<b>Probabilidade</b>	Reduzida	NA
	Média	
	Elevada	
<b>Duração</b>	Intermitente Se o impacte se verifica apenas durante um determinado período da fase a que diz respeito	1
	Temporário Se o impacte se verifica durante um determinado período da vida do projeto	2
	Permanente Se o impacte se prolongar por toda a vida útil do projeto	5
	Definitivo Se o impacte se prolongar para além da vida útil do projeto	10

### Quadro 7.13 (Continuação)

Atributos, critérios e respetiva valoração considerados para a classificação de impactes sobre a paisagem na Fase de Exploração

Atributo	Critério		Valoração
<b>Reversibilidade</b>	Reversível		-5
	Recuperável		0
	Irrecuperável		10
<b>Âmbito de Influência</b>	Local (< 1 km)	O observador visualiza o aerogerador com muita nitidez e constitui elemento dominante na paisagem	10
	1-3 km	O aerogerador é bastante perceptível, mas já possui uma dominância e apreensão menor na paisagem em relação ao ponto anterior	5
	3-5 km	O aerogerador ainda é perceptível, mas não constitui elemento dominante, a sua apreensão depende das condições climatéricas, nomeadamente a nebulosidade, a luminosidade, como também a topografia do terreno	2
	> 5 km	O aerogerador, continua ainda a ser perceptível, mas o relevo na envolvente e as respetivas condições climatéricas são mais incidentes na capacidade de visualização em relação ao ponto anterior. O aerogerador faz parte da paisagem mas não constitui elemento, per si, dominante. Não “chama” a atenção dos observadores	1
<b>Magnitude</b>	Reduzida	Quando o número de povoações e locais de interesse que avistam o projeto ou o aerogerador é inferior ou igual a 20% do total das povoações existentes (considerando o buffer de 5 km)	1
	Moderada	Quando o número de povoações e locais de interesse que avistam o projeto ou o aerogerador se situa entre os 21 e os 50% do total das povoações existentes (considerando o buffer de 5 km)	2
	Elevada	Quando o número de povoações e locais de interesse que avistam o projeto ou o aerogerador se encontram entre os 51 e os 79% do total das povoações existentes (considerando o buffer de 5 km)	5
	Muito elevada	Quando o número de povoações e locais de interesse que avistam o projeto ou o aerogerador é superior ou igual a 80% do total das povoações existentes (considerando o buffer de 5 km)	10
<b>Sensibilidade da Paisagem</b>	Reduzida		1
	Média		5
	Elevada		10

De salientar, contudo, que sendo esta a fase que, do ponto de vista paisagístico, poderá ser mais perceptível aos potenciais observadores (dado o carácter permanente da presença do Parque Eólico de Tocha II na paisagem), os atributos avaliados diferem um pouco dos da fase de construção, na medida em que os critérios relativos ao âmbito de influência, magnitude e qualidade da paisagem, resultam de fatores não aplicáveis à análise anterior.

Para calcular o “Âmbito de Influência” (vd. Quadro 1 - Âmbito de Influência, constante do Anexo 8) foi efetuado o levantamento das povoações existentes (teve-se em conta apenas as principais povoações inseridas na área de estudo da paisagem) e aos pontos de interesse considerados (um total de 59 pontos, dos quais cerca de 44 pontos visualizam o projeto, de acordo com a bacia visual do Parque Eólico) dentro da área de análise (buffer de 5 km), de modo a calcular, para a bacia visual de cada aerogerador, subestação e para o Parque Eólico como um todo (neste caso considerou-se a situação mais desfavorável para o projeto na medida em que foi considerado o aerogerador mais próximo), a distância a que cada povoação e local de interesse em análise com acessibilidade visual sobre o(s) aerogerador(es) e subestação se encontram deste(s). Decorrente dessa identificação, considerou-se que o “Âmbito de Influência” seria aquele em que se localizariam pelo menos 50% das povoações e locais de interesse. Nos casos em que tal não acontece, em que pode haver duas classes representativas e menores que 50% da situação em análise, é considerada a classe mais penalizadora para o Projeto (menor distância, maior percepção do Projeto).

Para calcular a “Magnitude” (vd. Quadro 2 - Qualidade & Magnitude, constante do Anexo 8) foi efetuado, para cada aerogerador, subestação e para o Parque Eólico como um todo o levantamento das povoações e locais de interesse que dentro da área em análise (buffer de 5 km) visualizassem as infraestruturas do Projeto, de acordo com a bacia visual do Parque Eólico (vd. Desenho 17). Decorrente dessa identificação, foi utilizado o critério descrito acima.

O cálculo da “Sensibilidade da Paisagem” (vd. Quadro 3 – Sensibilidade, constante do Anexo 8) teve em conta o levantamento efetuado relativo às povoações e locais de interesse existentes dentro da área de análise (buffer de 5 km) com acessibilidade visual sobre o(s) aerogerador(es) (bacia visual), sendo que se considerou, para cada aerogerador em particular e para o Parque Eólico como um todo, a classe de “Sensibilidade Visual da Paisagem” que as povoações e locais de interesse apresentam em relação aos impactos visuais potenciais resultantes da implantação de cada aerogerador. Nos casos em que tal não acontece, em que pode haver duas classes representativas e menores que 50% da situação em análise, é considerada a classe mais penalizadora para o Projeto (sensibilidade mais elevada à presença do Projeto).

Relativamente à significância de cada impacte, tal como para a fase de construção, o mesmo foi obtido através de uma média ponderada dos parâmetros considerados (exceto o sentido e a probabilidade de ocorrência do impacte uma vez que os seus significados constituem uma análise por si só e não contribuem para o grau de significância relativo de cada impacte, o qual se assume como uma característica intrínseca ao mesmo), através da seguinte fórmula:

$$\text{Significância} = \frac{\text{Duração} + \text{Reversibilidade} + 2 \times \text{Ámbito Influência} + 2 \times \text{Magnitude} + 2 \times \text{Sensibilidade}}{8}$$

Com base nos resultados obtidos (numa escala de 0 a 10), a significância foi classificada da seguinte forma:

- ☐  $\leq 1$  – Negligenciável
- ☐ ]1, 3[ - Reduzido
- ☐ [3, 6[ - Moderado
- ☐ [6, 9[ - Elevado
- ☐  $\geq 9$  - Muito elevado

#### 7.1.2.3.2 Resultados

Em termos paisagísticos, é nesta fase que os impactes de um projeto desta natureza, resultantes da introdução de elementos na paisagem e da possibilidade de desaparecimento de outros elementos característicos dessa mesma paisagem, se refletem no carácter e qualidade da paisagem em que se inserem. Há ainda a vertente de análise dos impactes, decorrentes do encobrimento de ângulos de visibilidade pela interposição dos aerogeradores entre pontos estratégicos previstos para contemplar a paisagem (mirantes) e os horizontes a serem contemplados.

A nível da leitura da paisagem do exterior para o interior (quando o local do parque eólico funciona como ponto de focalização), a presença dos aerogeradores e da torre meteorológica permanente não vai induzir a uma perda de valor cénico natural da paisagem porque na envolvente já existem aerogeradores que marcam a paisagem, reduzindo assim o seu valor cénico atual, ainda se acrescenta o facto de atualmente existir uma grande área florestal que se encontra ardida, o que contribui também para a perda do valor cénico.



De salientar, no entanto, que do ponto de vista paisagístico os aerogeradores são elementos de apreciação subjetiva. Atualmente já se verifica a preocupação de se desenvolverem estudos de minimização do impacto a este nível, alterando a própria forma dos aerogeradores, até mesmo a sua cor, de forma a possibilitar uma melhor integração paisagística.

Os resultados, que se apresentam no Quadro 7.14, permitem concluir que o efeito de intrusão visual decorrente da instalação dos aerogeradores e da torre meteorológica permanente por si só se inclui, nas classes de magnitude moderada e elevada e significância (valor global do impacto) reduzida.

Desta forma, pode concluir-se que a presença do Parque Eólico originará impactes paisagísticos negativos, certos, permanentes durante a vida útil do Projeto, mas recuperáveis, de elevada magnitude e reduzida significância.

Salienta-se a respeito do Parque Eólico de Tocha II, que ao contrário da maioria dos Parques Eólicos (por se encontrarem geralmente nas áreas mais elevadas e, portanto, mais expostos) não se encontra num local mais elevado e exposto, mas sim, numa zona onde o relevo é relativamente plano e de declives suaves, desta forma cerca de 75% das povoações existentes e pontos de interesse em análise na envolvente do Projeto terão acessibilidade visual sobre o mesmo. Este valor é, geralmente na maioria dos Parques Eólicos, da ordem dos 100% sendo que, neste caso, em muito contribui o facto da paisagem apresentar características onde o relevo apresenta formas aplanadas. Desta forma, as povoações existentes e locais de interesse apresentam uma menor amplitude visual sobre a sua envolvente próxima.

Os aerogeradores e torre meteorológica permanente, apesar de se destacarem na leitura da paisagem, tornando o carácter da paisagem mais gerido e menos natural, não induzirão uma elevada intrusão visual. Acresce o facto de, maioritariamente, as povoações com acessibilidade visual sobre o Projeto se localizarem a uma distância superior a 5 km onde os aerogeradores, podem vir a ser perceptíveis de certos ângulos, mas tendo em conta o relevo da envolvente, tipo de ocupação do solo e respetivas condições climáticas, o aerogerador faz parte da paisagem, mas não constitui elemento, per si, dominante. Não “chama” a atenção dos observadores.

Hoje em dia, grande parte destas povoações estão já familiarizadas com a presença de aerogeradores na envolvente ao Parque Eólico, nomeadamente o Parque Eólico de Tocha, que se encontra relativamente perto da Povoação Praia da Tocha, dos locais de interesse Praia da Tocha e Parque e jardim de Tocha, e próximo da EN335-1.

Quanto ao âmbito de influência, a classe mais penalizadora aplica-se às povoações e locais de interesse que se localizam a menos de 1 km, que neste projeto não existem.

Quadro 7.14  
Síntese de impactes – Fase de exploração

AÇÃO GERADORA IMPACTE	IMPACTE	SENTIDO	PROBA- BILIDADE	DURAÇÃO		REVERSIBILIDADE		ÂMBITO INFLUÊNCIA (x2)			MAGNITUDE (x2)			SENSIBILIDADE (x2)			SIGNIFICÂNCIA	
Presença do Parque Eólico																		
Aerogerador 1	Alteração do carácter da paisagem (mais gerido e menos natural)	Negativo	Elevada	Permanente	5	Recuperável	0	> 5 km	1	2	Elevada	5	10	Reduzida	1	2	Reduzido	2,4
Aerogerador 2	Alteração do carácter da paisagem (mais gerido e menos natural)	Negativo	Elevada	Permanente	5	Recuperável	0	> 5 km	1	2	Elevada	5	10	Reduzida	1	2	Reduzido	2,4
Aerogerador 3	Alteração do carácter da paisagem (mais gerido e menos natural)	Negativo	Elevada	Permanente	5	Recuperável	0	> 5 km	1	2	Elevada	5	10	Reduzida	1	2	Reduzido	2,4
Aerogerador 4	Alteração do carácter da paisagem (mais gerido e menos natural)	Negativo	Elevada	Permanente	5	Recuperável	0	> 5 km	1	2	Elevada	5	10	Reduzida	1	2	Reduzido	2,4
Aerogerador 5	Alteração do carácter da paisagem (mais gerido e menos natural)	Negativo	Elevada	Permanente	5	Recuperável	0	> 5 km	1	2	Elevada	5	10	Reduzida	1	2	Reduzido	2,4
Aerogerador 6	Alteração do carácter da paisagem (mais gerido e menos natural)	Negativo	Elevada	Permanente	5	Recuperável	0	> 5 km	1	2	Elevada	5	10	Reduzida	1	2	Reduzido	2,4
Aerogerador 7	Alteração do carácter da paisagem (mais gerido e menos natural)	Negativo	Elevada	Permanente	5	Recuperável	0	> 5 km	1	2	Elevada	5	10	Reduzida	1	2	Reduzido	2,4

Quadro 7.14

Síntese de impactes – Fase de exploração (Continuação)

AÇÃO GERADORA IMPACTE	IMPACTE	SENTIDO	PROBA-BILIDADE	DURAÇÃO		REVERSIBILIDADE		ÂMBITO INFLUÊNCIA (x2)			MAGNITUDE (x2)			SENSIBILIDADE (x2)			SIGNIFICÂNCIA	
Aerogerador 8	Alteração do carácter da paisagem (mais gerido e menos natural)	Negativo	Elevada	Permanente	5	Recuperável	0	> 5 km	1	2	Elevada	5	10	Reduzida	1	2	Reduzido	2,4
Aerogerador 9	Alteração do carácter da paisagem (mais gerido e menos natural)	Negativo	Elevada	Permanente	5	Recuperável	0	> 5 km	1	2	Elevada	5	10	Reduzida	1	2	Reduzido	2,4
Subestação	Alteração do carácter da paisagem (mais gerido e menos natural)	Negativo	Elevada	Permanente	5	Recuperável	0	-	0	0	Reduzida	1	2	-	0	0	Negligenciável	0,9
Torre Meteorológica Permanente	Alteração do carácter da paisagem (mais gerido e menos natural)	Negativo	Elevada	Permanente	5	Recuperável	0	> 5 km	1	2	Moderada	2	4	Reduzida	1	2	Reduzido	1,6
Parque Eólico	Alteração do carácter da paisagem (mais gerido e menos natural)	Negativo	Elevada	Permanente	5	Recuperável	0	> 5 km	1	2	Elevada	5	10	Reduzida	1	2	Reduzido	2,4

As povoações e locais de interesse mais próximos encontram-se na classe de 1 a 3 km, que são a Povoação da Praia da Tocha e respetiva praia, a praia de Palheirão, o Parque e jardim da Praia da Tocha. Salienta-se, no entanto, que os dois pontos de interesse referentes às praias da Tocha e Palheirão são locais onde existe uma variabilidade sazonal de carácter temporário de pessoas, por serem sítios de lazer, que atualmente já se encontram familiarizados com os aerogeradores existentes. Além disso, estes locais o sentido preferencial de visão é para o mar. No entanto, a praia da Praia da Tocha, esta dificilmente terá angulo visual para o Parque Eólico de Tocha II, uma vez que se encontra a uma cota mais baixa e tem a povoação da Praia da Tocha que forma uma barreira visual aos utilizadores da praia.

Destaca-se que as povoações no geral que apresentam capacidade visual sobre o Parque Eólico localizam-se a uma distância superior a 5 km e maioritariamente localizadas a Este. Salienta-se que as sedes de Freguesia de Sanguinheira e Tocha apresentam ângulos com capacidade visual sobre o Parque Eólico. Estas povoações destacam-se devido ao facto de apresentarem uma maior área e concentração de habitantes que, apesar de tudo, em parte já se encontram familiarizados com o parque eólico existente na sua envolvente. Existem ainda pequenas povoações que também apresentam alguma amplitude visual da sua envolvente, mas tal como as sedes de freguesia, a sua população já está familiarizada com o parque eólico existente e linhas elétricas, mesmo que estes se encontrem mais distantes. Como tal, considera-se o impacte negativo, de magnitude elevada e significância reduzida.

Importa ainda salientar que existem parâmetros que influenciam diretamente a perceção da paisagem e/ou visualização dos aerogeradores a partir das povoações envolventes e que, por limitações de software, não foram tidos em consideração.

Desta forma, a análise efetuada foi a mais desfavorável para o Projeto, uma vez que não considerou uma série de fatores atenuadores da capacidade visual dos potenciais observadores, como sejam a existência de barreiras visuais decorrente dos diferentes usos do solo da envolvente e do próprio local de implantação do Projeto, a distância entre observador/objeto observado, a acuidade visual dos potenciais observadores e as condições climatéricas adversas à visualização do Projeto que nesta zona em particular é bastante significativa.

Assim, considera-se que os resultados obtidos em termos de visualização do Projeto, ainda que não indiquem impactes negativos muito significativos, estão sobrevalorizados.

Relembra-se que a Sensibilidade Paisagística resulta do cruzamento da Qualidade Visual da Paisagem com a Capacidade de Absorção Visual que a Paisagem tem para apreender o Projeto.

Esta análise permitiu verificar que os locais de concentração de potenciais observadores ocorrem na sua maioria em áreas de Reduzida Sensibilidade Paisagística, não se identificando a este nível situações críticas do ponto de vista paisagístico. Estes locais na sua maioria encontram-se a uma distância superior a 5 km, os aerogeradores podem vir a ser perceptíveis de certos ângulos, mas tendo em conta o relevo da envolvente, tipo de ocupação do solo e respetivas condições climatéricas, o aerogerador faz parte da paisagem, mas não constitui elemento, per si, dominante. Não “chama” a atenção dos observadores.

O Quadro 1 constante do Anexo 8 apresenta a identificação de cada povoação que, dentro do buffer em análise, visualiza os aerogeradores do Parque Eólico em avaliação. Nesse quadro pode-se identificar o seguinte:

- ☐ A cor laranja assinala as povoações/pontos de interesse que visualizam o aerogerador;
- ☐ Na primeira coluna identificam-se as povoações/pontos de interesse considerados mais relevantes dentro do buffer definido;
- ☐ Na segunda coluna assinala-se os aerogeradores que são visíveis a partir de uma determinada localidade/ponto de interesse.
- ☐ Na coluna referente ao aerogerador em análise, apresenta-se a distância desse aerogerador a cada um dos pontos de interesse/localidades de que é visível.

O número “1” assinala a classe de distância a que o aerogerador em análise se encontra da localidade/ponto de interesse. Esclarece-se que se utilizou o n.º 1 uma vez que o Quadro foi produzido em Excel permitindo assim de forma automática calcular todos os totais apresentados no Quadro 1 do Anexo 8 com vista à obtenção dos valores que permitem a avaliação dos Impactes Ambientais na Paisagem.

## 7.13 QUALIDADE DO AR

### 7.13.1 Fase de construção

Durante a fase de construção do presente Projeto ocorrerão impactes negativos na qualidade do ar, quer devido ao processo construtivo e movimentação de máquinas, quer devido ao aumento do tráfego de veículos necessário ao transporte de materiais, resíduos e trabalhadores. Os impactes serão sentidos nas zonas envolventes ao estaleiro, frentes de obra, zonas envolventes aos percursos para transporte dos materiais, trabalhadores e resíduos da obra, entre outros.

Os processos de limpeza do terreno e movimentações de terra para execução do Projeto darão origem à emissão de partículas que, pela sua granulometria grosseira, se depositarão no solo, a curtas distâncias do local. O aumento temporário de movimentação de máquinas no local de implantação do Projeto, durante esta fase, contribuirá também para um aumento da emissão de partículas, assim como será responsável por emissões de poluentes para a atmosfera, como o monóxido de carbono, dióxido de carbono, óxidos de azoto e óxidos de enxofre. As emissões atrás referidas poderão provocar alterações pontuais na qualidade do ar, cuja intensidade dependerá das características dos equipamentos e do tipo e duração dos trabalhos.

Face às características da envolvente, uma zona litoral, mais ventosa, tipicamente florestal/natural, os impactes negativos associados a esta fase são considerados de magnitude reduzida, pouco significativos, de âmbito local, certos, temporários, reversíveis, imediatos, diretos, mas minimizáveis. Estima-se que a capacidade de dispersão das emissões de poluentes na atmosfera seja suficiente para que não se verifiquem concentrações de poluentes atmosféricos nas zonas envolventes.

O aumento da emissão de poluentes atmosféricos será também sentido nas zonas envolventes e de acesso à obra, em resultado da maior circulação de veículos de transporte de materiais, resíduos, e trabalhadores para a obra.

O acesso rodoviário à área de estudo ao Parque Eólico é realizado pela A17, com saída no nó 10 (Cantanhede/Tocha), tomando a direção para Tocha através da EN 109. Após chegada ao centro urbano da Tocha, segue-se a direção de Praia da Tocha através da EN335-1, até ao cruzamento com a Estrada Florestal 1, que por sua vez dá acesso ao local previsto para a construção da subestação. Neste âmbito merece especial destaque as localidades de Tocha e Caniceira, uma vez que este trajeto passa no interior destas localidades, existindo ainda várias casas e outro tipo de edificado disperso que se desenvolve no eixo das estradas atrás mencionadas, algumas delas localizadas a menos de 50 m da faixa de rodagem.

Os impactes são considerados negativos, de magnitude reduzida, pouco significativos, de âmbito regional uma vez atinge as áreas envolventes à zona de intervenção, certos, temporários (apenas afeta à fase de construção e em determinados dias e períodos do dia), reversíveis, imediatos e diretos. Este impacte é minimizável caso sejam aplicadas convenientemente as medidas de minimização propostas para a fase de construção (ex: velocidades moderadas, de forma a minimizar a emissão de poeiras, assim como assegurar o transporte de materiais de natureza pulverulenta ou do tipo particulado em veículos adequados, com a carga coberta, de forma a impedir a dispersão de poeiras).



### 7.13.2 Fase de exploração

Não se verificam impactes negativos decorrentes das ações associadas à fase de exploração do Projeto. Importa, no entanto, evidenciar os impactes positivos indiretos que o Projeto, pela sua natureza, induzirá na qualidade do ar. No Capítulo de Justificação do Projeto foi evidenciada a importância deste Projeto nas políticas ambientais e energéticas preconizadas no nosso País, e no cumprimento dos compromissos assumidos internacionalmente, em particular os que se referem à limitação das emissões dos Gases com Efeito de Estufa (GEE).

A análise que se segue consiste na contabilização de emissões de CO<sub>2</sub> evitadas ao longo da vida útil do Projeto, comparativamente com outras alternativas de produção de energia.

De acordo com o indicado na descrição geral do Projeto, estima-se uma produção energética anual média de 85,9 GWh.

Os objetivos estabelecidos pelo País, definidos na Estratégia Nacional para a Energia (ENE 2020), referidos na Resolução de Conselho de Ministros n.º 29/2010 de 15 de abril, traduzem-se na obrigação de, em 2020, ser atingido o valor de 60% da eletricidade a ser produzida a partir das fontes de energia renováveis.

Em 2015 o peso da energia elétrica renovável em Portugal atingiu uma percentagem de cerca de 52,6%. Para atingir os 60%, Portugal terá que, em cinco anos, aumentar a quantidade de energia produzida através de fonte renovável, face ao total de energia produzida, em cerca de 7,4 % (DGEG, 2017).

A concretização deste Projeto configura um contributo aproximado de 0,15% para esse aumento de 7,4%, face aos valores de 2015. Embora positivo, é um contributo pouco relevante para este objetivo de alcançar as metas que Portugal assumiu referentes ao Quadro da Diretiva Comunitária, relativa à produção de eletricidade a partir de fontes renováveis de energia.

A produção da mesma quantidade de energia, (85,9 GWh/ano) de forma “convencional”, obrigaria a um consumo anual de carvão de cerca de 23 374,2 toneladas ou de 13 407,9 milhões de metros cúbicos de gás natural.

Fazendo uma estimativa de emissões, pode dizer-se que os aerogeradores previstos no Projeto em estudo, contribuirão anualmente para a não emissão de cerca de 29 025,8 toneladas de CO<sub>2</sub> para a atmosfera, quando comparando com a produção de energia equivalente utilizando gás natural, ou a não emissão de cerca de 68 692,5 toneladas de CO<sub>2</sub>, por ano, considerando que o combustível utilizado seria o carvão.

Embora indireto, o impacte resultante do presente Projeto de produção de energia “limpa” a partir de uma fonte renovável pode classificar-se como positivo, de magnitude reduzida, pouco significativos, com influência à escala nacional, certo, permanente (durante a vida útil do Projeto), reversível, imediato e direto.

## 7.1.4 GESTÃO DE RESÍDUOS

### 7.1.4.1 Considerações Gerais

A gestão de resíduos não é propriamente um fator ambiental que irá sofrer um impacte decorrente da implementação do Projeto, mas é uma componente que importa avaliar pois a mesma tem influência nos vários fatores em análise.

Um bom conhecimento do sistema de gestão de resíduos existentes no local de um determinado projeto permite definir medidas de gestão adequadas que contribuem significativamente para a minimização dos impactes. Complementarmente também importa ter noção dos resíduos que estão em causa pois é fulcral para a escolha dos respetivos destinos finais em função das disponibilidades locais e regionais.

Na avaliação de impactes que se segue é efetuada uma análise aos resíduos produzidos associados às várias atividades expectáveis em cada fase, tendo por enquadramento a caracterização efetuada no capítulo de caracterização da situação de referência.

### 7.1.4.2 Fase de construção

Conforme já referido, o regime das operações de gestão de resíduos resultantes de obras ou de demolições (RCD), compreendendo a sua prevenção e reutilização e as suas operações de recolha, transporte, armazenagem, triagem, tratamento, valorização e eliminação, é regido pelo Decreto-lei n.º 46/2008, de 12 de março, alterado pelo Decreto-lei n.º 73/2011, de 17 de junho.

Os materiais que não sejam passíveis de reutilizar serão obrigatoriamente sujeitos a triagem e fragmentação de modo a permitir o seu encaminhamento por fluxos e fileiras de materiais, para reciclagem ou outras formas de valorização. Esta triagem poderá ser feita na própria obra ou por operador licenciado para esse efeito. A deposição de resíduos em aterro é permitida apenas após a submissão a triagem.

A gestão dos resíduos em fase de obra encontra-se contemplada nas medidas de minimização a implementar na fase de obra, onde se prevê inclusive, a obrigatoriedade de implementar por parte do Empreiteiro o Plano de Gestão de Resíduos que se apresenta em volume autónomo.

Realça-se a importância que a adequada gestão de resíduos na fase de obra deve ter, na prevenção da poluição do solo e dos recursos hídricos, uma vez que se tratam de trabalhos de construção em zona de Reserva Ecológica Nacional.

Tendo em conta o tipo e dimensão do Projeto, bem como os requisitos e as medidas contempladas no presente EIA, e ainda o facto de a disponibilidade/possibilidade de destinos finais na região ser boa, são esperados impactes pouco significativos ao nível deste descritor. Na prática os resíduos que serão produzidos e que são transportados para fora da zona afeta ao Projeto são pouco significativos, não causando efeitos que possam ter influência no normal funcionamento dos sistemas de gestão de resíduos existentes na região, e do ponto de vista financeiro, a mais-valia para as empresas transportadoras e recetoras também é pouco significativo. Grande parte dos materiais manipulados durante a execução das obras são reutilizados, como é o caso dos inertes resultantes da movimentação geral de terras, e por isso não chegam a ser considerados resíduos.

Os impactes causados na zona, decorrentes do manuseamento dos vários resíduos afetos à obra, são sujeitos a uma avaliação dos impactes dos fatores ambientais que são afetados, como por exemplo, nos solos, nos recursos hídricos, entre outros. Ainda assim, descrevem-se em seguida os aspetos mais relevantes relacionados com a gestão de resíduos na fase de obra.

Nos locais de intervenção não estão previstos trabalhos de demolição. Deste modo, os primeiros resíduos a serem produzidos serão os que terão origem na limpeza e desmatação do terreno, ainda assim prevê-se uma quantidade reduzida de resíduos verdes, em resultado da vasta área ardida onde se insere o Projeto

Prevê-se que estes gerem impactes negativos com pouco significado, devido às poucas quantidades expectáveis, podendo, contudo, ser minimizados, desde que sejam adotados os adequados procedimentos de deposição e encaminhamento para destino final. Nesse sentido está previsto os resíduos vegetais resultantes da desmatação serem valorizados pela sua incorporação na terra vegetal que vai ser reutilizada na recuperação das áreas intervencionadas que vão ser sujeitas a requalificação.

Os balanços de terras do Projeto apontam para a reutilização dos materiais de escavação na própria obra. Prevêem-se volumes de escavação e aterro em resultado da construção da fundação e plataforma de montagem dos aerogeradores e da abertura das valas de cabos. As terras sobrantes serão aplicadas na construção da plataforma de montagem dos aerogeradores e as terras resultantes da escavação das valas de cabos, serão utilizadas novamente para o seu recobrimento.

Da construção surgirão outros resíduos de obra, nomeadamente resíduos não perigosos e resíduos perigosos, como é o caso dos óleos usados, e que serão devidamente armazenados e encaminhados para entidades responsáveis pelo seu tratamento valorização.

Os resíduos de betão que serão originados na lavagem de autobetoneiras ou em eventuais derrames, representarão um impacto negativo, caso não se encontre um aproveitamento e se não tiverem o destino adequado. Mas para resolver estas situações está previsto integrar estes resíduos nas plataformas de montagem dos aerogeradores.

No caso dos óleos usados e solventes, resultantes de prováveis manutenções de equipamentos e veículos de construção, ao constituírem resíduos perigosos, se descarregados inadequadamente, induzirão impactos negativos ao nível dos solos/habitats e recursos hídricos. Nas operações de manuseamento destes resíduos, deve ter-se em conta a possibilidade de ocorrência de derrames e acidentes. Estes riscos de contaminação são substancialmente reduzidos com a adoção de medidas adequadas. No caso de se verificarem situações de derrame de óleos ou outros resíduos perigosos em locais não impermeabilizados e ocorrer a contaminação dos solos, estes, caso necessitem de ser removidos, constituem resíduos perigosos.

Durante a fase de construção esperam-se, também, resíduos equiparados a RSU, resultantes da presença dos trabalhadores. A quantidade destes resíduos é dependente da quantidade e frequência de trabalhadores na obra, mas presume-se que são em reduzida quantidade pois não se prevê a instalação de uma cantina no estaleiro. De acordo com as medidas de minimização propostas, estes resíduos serão depositados em contentores apropriados para o efeito, que serão recolhidos com periodicidade adequada. Esta recolha será definida pelo empreiteiro no início da obra, em articulação com o município de Cantanhede e/ou com operadores privados devidamente licenciados, adotando-se o mesmo procedimento para as frações recolhidas seletivamente.

No que respeita aos resíduos gerados pela utilização de fossa séptica estanque ou sanitários químicos portáteis, estes serão geridos de acordo com o estipulado com a entidade fornecedora dos mesmos, nas respetivas instalações.

Não será possível, nesta fase, a quantificação exata dos resíduos de construção. Ainda assim, apresenta-se no Quadro 7.15, uma listagem mais abrangente e mais detalhada dos resíduos passíveis de serem produzidos, classificados de acordo com o Código LER (Decisão 2014/955/UE).



A adoção do Plano de Gestão de Resíduos que se apresenta em volume autónomo, a adotar para a fase de obra, onde estão definidas e estabelecidas as práticas de gestão de resíduos de um modo ambientalmente correto, e a implementação do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (visa a fiscalização do cumprimento adequado das medidas de minimização por parte do empreiteiro), que se apresenta em volume autónomo, evitará e diminuirá muitos dos impactes associados à produção de resíduos nesta fase.

#### Quadro 7.15

Listagem dos resíduos potencialmente produzidos durante a fase de construção do Parque Eólico da Tocha II, classificados de acordo com o código da LER

DESCRIÇÃO	CÓDIGO LER
<b>Óleos usados (exceto óleos alimentares e capítulos 05,12 e 19)</b>	<b>13 00 00</b>
<b>Resíduos de solventes, fluidos de refrigeração e gases propulsores orgânicos (exceto 07 e 08)</b>	<b>14 00 00</b>
Resíduos de solventes, fluidos de refrigeração e gases propulsores de espumas/aerossóis orgânicos	14 06 00
- Outros Solventes e misturas de solventes	14 06 03*
<b>Resíduos de embalagens, absorventes, panos de limpeza, materiais filtrantes e vestuário de proteção sem outras especificações</b>	<b>15 00 00</b>
<b>Resíduos de construção e demolição (incluindo solos escavados de locais contaminados)</b>	<b>17 00 00</b>
Betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos	17 01 00
Madeiras, vidro e plástico	17 02 00
Metais (incluindo ligas metálicas)	17 04 00
- Cabos não abrangidos em 17 04 10	17 04 11
Solos (incluindo solos escavados de locais contaminados), rochas e lamas de dragagem	17 05 00
Outros resíduos de construção e demolição	17 09 00
- Mistura de resíduos de construção e demolição não abrangidos em 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	17 09 04
<b>Resíduos Urbanos e equiparados (Resíduos domésticos, do comércio, da indústria e dos serviços), incluindo as frações recolhidas seletivamente</b>	<b>20 00 00</b>
Frações recolhidas seletivamente (exceto 15 01)	20 01 00
Resíduos de jardins e parques (Resíduos da desmatização)	20 02 00
Outros resíduos urbanos e equiparados	20 03 00
- Resíduos produzidos no estaleiro, equiparáveis a Resíduos Sólidos Urbanos, incluindo misturas de resíduos.	20 03 01

#### 7.14.3 Fase de exploração

A fase de exploração de um Projeto desta natureza, não gera por si só, na sua atividade regular, qualquer tipologia de resíduos. A exploração de um Parque Eólico, apenas gera resíduos nas operações de manutenção/reparação dos aerogeradores, que consistirão em resíduos perigosos, como os óleos usados ou outros fluidos e resíduos não perigosos.

De acordo com a experiência de exploração de outros Parques Eólicos, os quantitativos de resíduos produzidos nas operações de manutenção não são expressivos, não causando, tal como na fase de construção, efeitos que possam ter influência no normal funcionamento dos sistemas de gestão de resíduos existentes na região, e do ponto de vista financeiro, a mais-valia para as empresas transportadoras e recetoras também é pouco significativo.

Não se prevê a produção de resíduos urbanos ou equiparados na fase de exploração nas ações de vigilância e manutenção, sejam elas corretivas ou preventivas.

A adoção de práticas de gestão de resíduos adequadas, em conformidade com as medidas propostas no presente EIA e com a legislação em vigor, contribuirá para a diminuição da significância dos impactes associados.

Tal como para a fase de construção, no Quadro 7.16 apresenta-se uma listagem, dos resíduos passíveis de serem produzidos na fase de exploração do Parque Eólico da Tocha II, classificados de acordo com o Código LER (Decisão 2014/955/UE).

Quadro 7.16  
Listagem da tipologia de resíduos a ser produzidos com a exploração  
do Parque Eólico da Tocha II

DESCRIÇÃO	CÓDIGO LER
<b>Óleos usados e resíduos de combustíveis líquidos (exceto óleos alimentares, 05, 12 e 19)</b>	<b>13 00 00</b>
Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados	13 02 00
Óleos minerais, de motores transmissões e lubrificação	13 02 05(*)
<b>Resíduos de embalagens; absorventes, panos de limpeza, materiais filtrantes e vestuário de proteção sem outras especificações</b>	<b>15 00 00</b>
Embalagens (incluindo resíduos urbanos e equiparados de embalagens recolhidos separadamente)	15 01 00
- Embalagens de papel e cartão	15 01 01
- Embalagens de plástico	15 01 02
- Embalagens de madeira	15 01 03
- Embalagens de metal	15 01 04
- Embalagens compósitas	15 01 05
- Misturas de embalagens	15 01 06
- Embalagens têxteis	15 01 09
- Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	15 01 10(*)
Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção	15.02.00
- Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo sem outras especificações), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas	15 02 02(*)
<b>Resíduos não especificados noutros capítulos da lista</b>	<b>16 00 00</b>
Resíduos de equipamento elétrico e eletrónico	16 02 00



### Quadro 7.16

Listagem da tipologia de resíduos a ser produzidos com a exploração do Parque Eólico da Tocha II (Continuação)

DESCRIÇÃO	CÓDIGO LER
<b>Resíduos de construção e de demolição (incluindo solos escavados de locais contaminados)</b>	<b>17 00 00</b>
Madeira, vidro e plástico	17 02 00
Metais (incluindo ligas metálicas)	17 04 00
- Cobre, Bronze e Latão	17 04 01
- Ferro e Aço	17 04 05
<b>Resíduos Urbanos e equiparados (Resíduos domésticos, do comércio, da Indústria e dos Serviços), incluindo as frações recolhidas seletivamente</b>	<b>20 00 00</b>
Frações recolhidas seletivamente (exceto 15 01)	20 01 00
Outros resíduos urbanos e equiparados	20 03 00
- Misturas de resíduos urbanos e equiparados	20 03 01

(\*) – resíduo perigoso

Em termos globais, considerando o cenário em que serão definidas e implementadas as práticas corretas de gestão de resíduos, considera-se que os impactos são pouco significativos, face aos quantitativos expectáveis. Esta afirmação parte do pressuposto que os resíduos serão conduzidos a destino final adequado, e as frações enviadas para valorização, que o transporte dos mesmos será efetuado por transportador autorizado, e os respetivos destinos finais estarão licenciados para o efeito.

Assim, os resíduos da responsabilidade da entidade exploradora do Projeto, nomeadamente os resíduos produzidos durante as atividades de manutenção, serão armazenados em recipientes e locais tecnicamente adequados e entregues a empresas licenciadas pela Agência Portuguesa do Ambiente, para o transporte e gestão dos resíduos em causa.

Também neste caso, a adoção de um adequado Plano de Gestão de Resíduos para a fase de exploração, que inclua as medidas de minimização propostas no presente EIA para a fase de exploração, direcionado para as atividades de manutenção e reparação, é fundamental para o controlo e minimização dos impactos ambientais, associados à produção desta tipologia de resíduos.

## 7.15 AMBIENTE SONORO

### 7.15.1 Critérios de Avaliação

No Quadro 7.17 apresentam-se os Critérios de Avaliação de Impacte considerados na componente Ambiente Sonoro, e que têm por base a prospetiva dos níveis sonoros de Ruído Ambiente associados à execução ou não do Projeto.

Quadro 7.17

Critérios de Avaliação de Impacte na componente Ambiente Sonoro

Termos Impacte		Critérios
Natureza	Positivo	<i>Não aplicável</i>
	Neutro	$L_{den} (RACE) = L_{den} (RASE)$
	Negativo	$L_{den} (RACE) > L_{den} (RASE)$
Caráter	Direto Indireto	Origem (construção e exploração) da infraestrutura em apreço Modificação do tráfego (construção e exploração) nas vias existentes
Ocorrência	Certa Provável Incerta	Na componente ruído, dadas as incertezas das previsões consideram-se os Impactes como Prováveis
Duração	Temporária Permanente	Fase de Construção Fase de Exploração
Magnitude (Impactes Negativos)	Nula Reduzida Moderada Elevada	$L_{den} (RACE) = L_{den} (RASE)$ $L_{den} (RASE) < L_{den} (RACE) \leq L_{den} (RASE) + 6 \text{ dB}$ $L_{den} (RASE) + 6 \text{ dB} < L_{den} (RACE) \leq L_{den} (RASE) + 15 \text{ dB}$ $L_{den} (RACE) > L_{den} (RASE) + 15 \text{ dB}$
Significância	Insignificante Pouco Significativo Significativo Muito Significativo	O ruído particular não potencia qualquer incremento no quadro acústico de referência Cumprir limites legais Não Cumprir limites legais (de valor absoluto e/ou critério de incomodidade) Não cumprir limites legais em mais de 10 dB

RACE: Ruído Ambiente Com Empreendimento.

RASE: Ruído Ambiente Sem Empreendimento

### 7.15.2 Fase de Construção

É na fase de construção que ocorrem as atividades ruidosas temporárias, as quais estão associadas à emissão de níveis sonoros devido às atividades características destas fases, destacando-se a utilização de maquinaria, circulação de camiões, operações de construção civil e montagem de equipamento.

Devido às características específicas das frentes de obra e do estaleiro, nomeadamente a existência de um grande número de fontes de ruído cuja localização no espaço e no tempo é difícil determinar com rigor, é usual efetuar apenas uma abordagem quantitativa genérica dos níveis sonoros associados, tendo por base o estatuído legalmente no que concerne à emissão sonora de equipamentos para uso no exterior.

Assim, indicam-se, no Quadro 7.18, as distâncias correspondentes aos Níveis Sonoros Contínuos Equivalentes, Ponderados A, de 65 dB(A), 55 dB(A) e 45 dB(A), considerando:

- ☐ Fontes sonoras pontuais;
- ☐ Um meio de propagação homogéneo e quiescente;



- ☐ Os valores limite de potência sonora estatuídos no Anexo V do Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de novembro.

Quadro 7.18

Distâncias correspondentes a  $L_{Aeq}$  de 65 dB(A), 55 dB(A) e 45 dB(A) (fase de construção)

Tipo de equipamento	P: potência instalada efetiva (kW); Pel: potência elétrica (kW); m: massa do aparelho (kg); L: espessura transversal de corte (cm)	Distância à fonte [m]		
		$L_{Aeq}$ =65	$L_{Aeq}$ =55	$L_{Aeq}$ =45
Compactadores (cilindros vibrantes, placas vibradoras e apiloadores vibrantes)	P ≤ 8 8 < P ≤ 70 P > 70	40 45 > 46	126 141 > 146	398 447 > 462
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rasto contínuo	P ≤ 55 P > 55	32 > 32	100 > 102	316 > 322
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rodas; dumpers, niveladoras, compactadores tipo carregadora, empilhadores em consola c/ motor de combustão, gruas móveis, compactadores (cilindros não vibrantes), espalhadoras-acabadoras, fontes de pressão hidráulica	P ≤ 55 P > 55	25 > 26	79 > 81	251 > 255
Escavadoras, monta-cargas, guinchos de construção, motoenxadas	P ≤ 15 P > 15	10 > 10	32 > 31	100 > 99
Martelos manuais, demolidores e perfuradores	m ≤ 15 15 < m ≤ 30 m > 30	35 ≤ 52 > 65	112 ≤ 163 > 205	355 ≤ 516 > 649
Gruas-torres	-	-	-	-
Grupos eletrogéneos de soldadura e potência	Pel ≤ 2 2 < Pel ≤ 10 Pel > 10	≤ 12 ≤ 13 > 13	≤ 37 ≤ 41 > 40	≤ 116 ≤ 130 > 126
Compressores	P ≤ 15 P > 15	14 > 15	45 > 47	141 > 147
Corta-relva, corta-erva, corta-bordaduras	L ≤ 50 50 < L ≤ 70 70 < L ≤ 120 L > 120	10 16 16 28	32 50 50 89	100 158 158 282

Dependendo do número de equipamentos a utilizar – no total e de cada tipo – e dos obstáculos à propagação sonora, os valores apresentados no Quadro 7.18 podem aumentar ou diminuir significativamente.

De qualquer forma é expectável que a menos de 10 metros da obra o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, do Ruído Particular, seja superior a 65 dB(A), uma vez que segundo medições efetuadas a cerca de 10 metros de distância de frentes de obra e de estaleiros típicos, e segundo dados bibliográficos, são usuais, no geral, valores menores ou iguais a 75 dB (A), para o nível sonoro contínuo equivalente, e valores pontuais de cerca de 90 dB (A), quando ocorrem operações extremamente ruidosas, como seja a utilização de martelos pneumáticos.

No caso em apreço o recetor sensível existente na proximidade do Parque Eólico localiza-se a uma distância superior a 500 m, pelo que não é suscetível que o Ruído Ambiente nesse local possa variar significativamente devido às atividades características destas fases.

Durante a fase de construção, o acesso à obra efetuar-se-á através da A17, até à saída de Quiaios, seguindo pela EN109 em direção à Tocha. Passando esta localidade, após aproximadamente 8 km, e antes da ponte sobre a Vala da Fervença, vira-se em direção à localidade de Praia de Mira e às instalações da empresa de aquicultura Acuinova, S.A.. Após aproximadamente 6 km, na rotunda, prossegue-se para sul pela Estrada Florestal N°1, até ao limite norte da área de estudo, onde se vira para a Praia do Palheirão, junto à casa do Guarda Florestal de Palheirão. Como é usual o acesso de viaturas à obra deste tipo de infraestrutura deverá ocorrer apenas no período diurno, e será bastante reduzido e limitado no tempo, sendo expectável que o acréscimo dos níveis sonoros na envolvente das vias de acesso, não seja suscetível de elevar os níveis sonoros médios anuais existentes atualmente.

A título elucidativo pode-se referir que um veículo pesado por hora no período diurno, não deverá fazer ultrapassar o valor de 55 dB(A), na imediata envolvente, considerando uma velocidade de circulação de cerca de 50 km/h.

De acordo com os critérios definidos anteriormente, preveem-se, para a fase de construção:

- ☐ Impactes Negativos, Diretos e Indiretos, Prováveis, Temporários, Reversíveis e Não Significativos e de magnitude reduzida em todos os locais envolventes ao Projeto, podendo assumir maior significância e magnitude, junto dos recetores sensíveis localizados na envolvente das vias de acesso à obra, com especial incidência no troço que atravessa parte do perímetro urbano da localidade da Tocha.

### 7.15.3 Fase de Exploração

#### 7.15.3.1 Metodologia

Com a informação específica do Parque Eólico da Tocha II, nomeadamente os elementos cartográficos e os dados de potência sonora específicos do projeto, para a fase de exploração, é possível efetuar uma estimativa mais fundamentada – ainda que entretecida de algumas incertezas incontornáveis – relativamente ao ambiente sonoro gerado exclusivamente pelo Projeto, mediante recurso a métodos previsionais adequados, tendo por base dados de emissão e modelos de propagação sonora normalizados.

A previsão dos níveis sonoros resultantes das atividades associadas à fase de exploração foi efetuada através de modelação sonora e geração de mapa de ruído.

O mapa de ruído foi elaborado considerando as Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído definidas pela Agência Portuguesa do Ambiente (Guedes e Leite, 2011) e ainda tidas em consideração as orientações constantes no documento “*Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure, version 2*” (WG-AEN, 2006).

O Mapa de Ruído foi obtido através de um modelo de cálculo onde foi aplicado o método de cálculo proposto na Diretiva 2002/49/CE, tal como recomendado no Decreto-Lei n.º 146/2006 de 31 de julho, de acordo com o Anexo II da Diretiva (Métodos de avaliação dos indicadores de ruído):

“1) Para o ruído industrial: NP 4361-2:2001, «Acústica - Atenuação do som na sua propagação ao ar livre. Parte 2: Método geral de cálculo»”;

O Mapa de Ruído foi obtido para os indicadores de ruído  $L_d$ ,  $L_e$ ,  $L_n$  e  $L_{den}$  calculado a uma altura acima do solo de 4 metros. Para a criação do modelo digital do terreno, a cartografia base incluiu a altimetria do terreno (curvas de nível cotadas), a localização e altura dos edifícios.

Em termos meteorológicos adotaram-se as percentagens de ocorrência média anual de condições meteorológicas favoráveis à propagação do ruído indicadas pelas Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído – Versão 3 (APA, 2011): 50% no período diurno; 75% no período entardecer; e 100% no período noturno.

A envolvente da área do Parque Eólico da Tocha II é composta por zonas onde o solo é macio (zonas florestais e agrícolas) e zonas onde o solo é duro (povoações). Na modelação foi considerado solo poroso em toda a área envolvente com exceção das povoações onde foi considerado solo duro.

Na modelação utilizou-se o software comercial IMMI (Wölfel Meßsysteme).

A fase de exploração é caracterizada pelo normal funcionamento dos aerogeradores instalados no Parque Eólico da Tocha II. O Parque Eólico da Tocha II vai ser constituído por 9 aerogeradores SENVION 3.6M140EBC – 3,6MW.

Para modelação do ruído particular da fase de exploração foi considerado que os aerogeradores têm uma potência sonora de 104.0 dB(A) e que funcionam continuamente durante todos os períodos, obtendo-se assim as condições mais desfavoráveis do funcionamento do Parque Eólico.

### 7.15.3.2 Ruído Particular do Parque Eólico

Os níveis sonoros previsivelmente gerados pelo funcionamento do Parque Eólico da Tocha II (ruído particular), e tendo em conta que nos restantes recetores/aglomerados na envolvente do Parque se encontram a distâncias superiores a 1000 metros, apenas serão analisados na habitação caracterizada nos levantamentos acústicos para o cálculo do ruído residual (vd. Capítulo 5.11), tendo sido calculados de acordo com a parametrização indicada anteriormente, e apresentados no Quadro 7.19, para o local em análise.

Os resultados obtidos traduzem as condições mais gravosas de funcionamento do Parque Eólico (velocidades de vento iguais ou superiores a 7m/s), sendo que, para velocidades de vento inferiores a estas, a potência sonora unitária dos aerogeradores decresce de 104,0 dB(A) para valores da ordem dos 100 dB(A) ou inferiores e, por conseguinte, os valores indicados no Quadro 7.19 beneficiarão de reduções da mesma ordem de grandeza.

Refira-se ainda que os valores apresentados apresentam margens de incerteza inerentes a qualquer avaliação previsional, podendo naturalmente observar-se desvios, dada a variabilidade intrínseca de alguns dos parâmetros que concorrem para os campos sonoros apercebidos num determinado local, em particular em locais pouco ruidosos e quando situados a distâncias elevadas das fontes sonoras consideradas, como é o caso do local em análise.

Para que seja possível uma perspetiva mais abrangente do Ruído Particular do Parque Eólico da Tocha II, foram calculados os Mapas de Ruído Particular, a 4 metros acima do solo, para os indicadores  $L_{den}$  e  $L_n$ , cujos resultados se ilustram respetivamente nas Figuras 7.2 e 7.3.

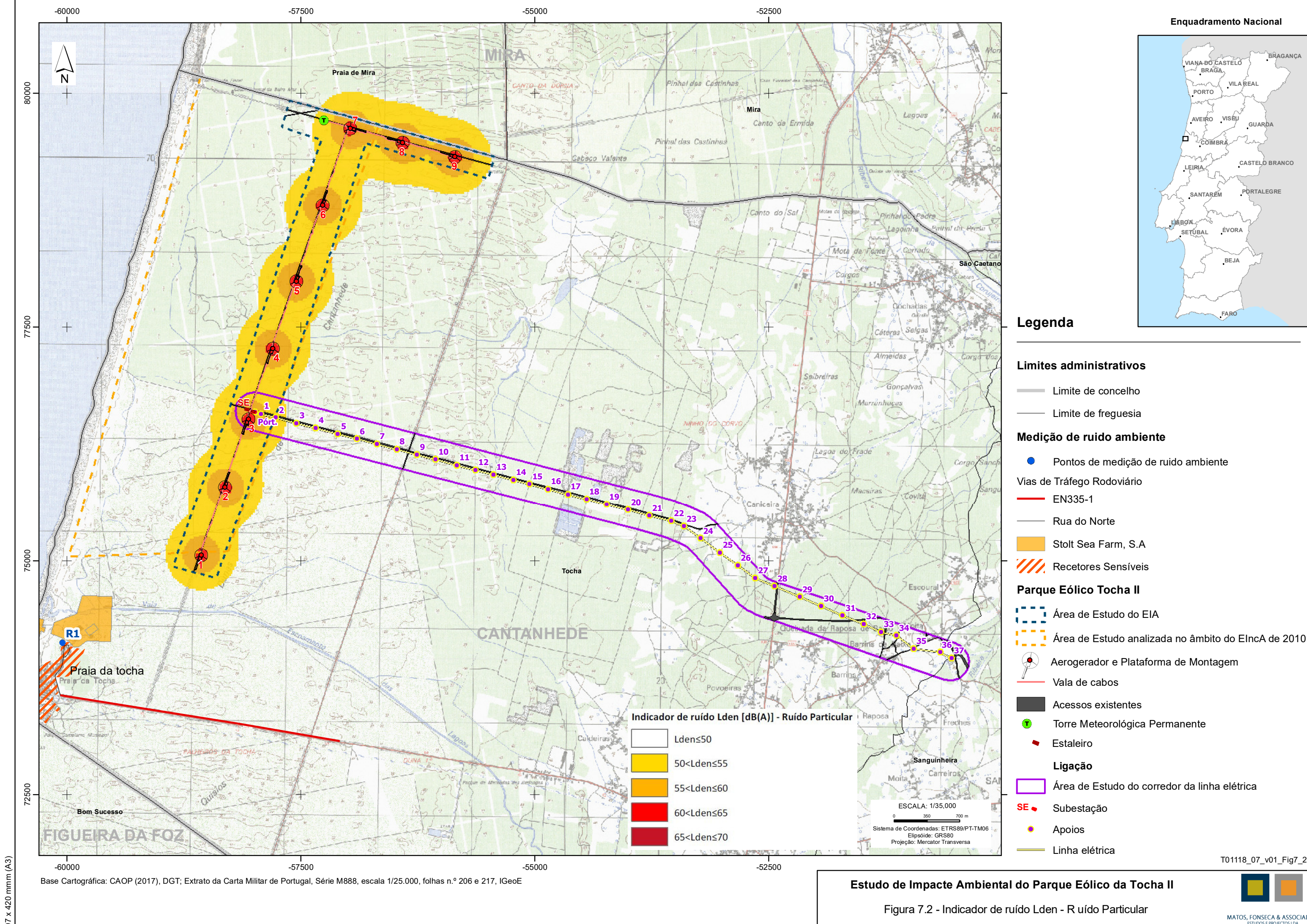
Quadro 7.19

Níveis sonoros do ruído particular do Parque Eólico da Tocha II (Fase de Exploração), junto à fachada do recetor

Descrição da zona		Nível Sonoro do Ruído Particular associado ao Parque Eólico [dB(A)]			
Ponto de avaliação	Tipo de ocupação	$L_d$	$L_e$	$L_n$	$L_{den}$
R1	Habitação Isolada	25,6	26,0	26,3	32,5

Refere-se que o ruído tipicamente resultante do funcionamento de aerogeradores (Ruído Particular) não tem características tonais nem impulsivas, pelo que  $L_{Ar} = L_{Aeq}$  Ruído Ambiente, nos termos do Anexo I do Decreto-Lei n.º 9/2007.



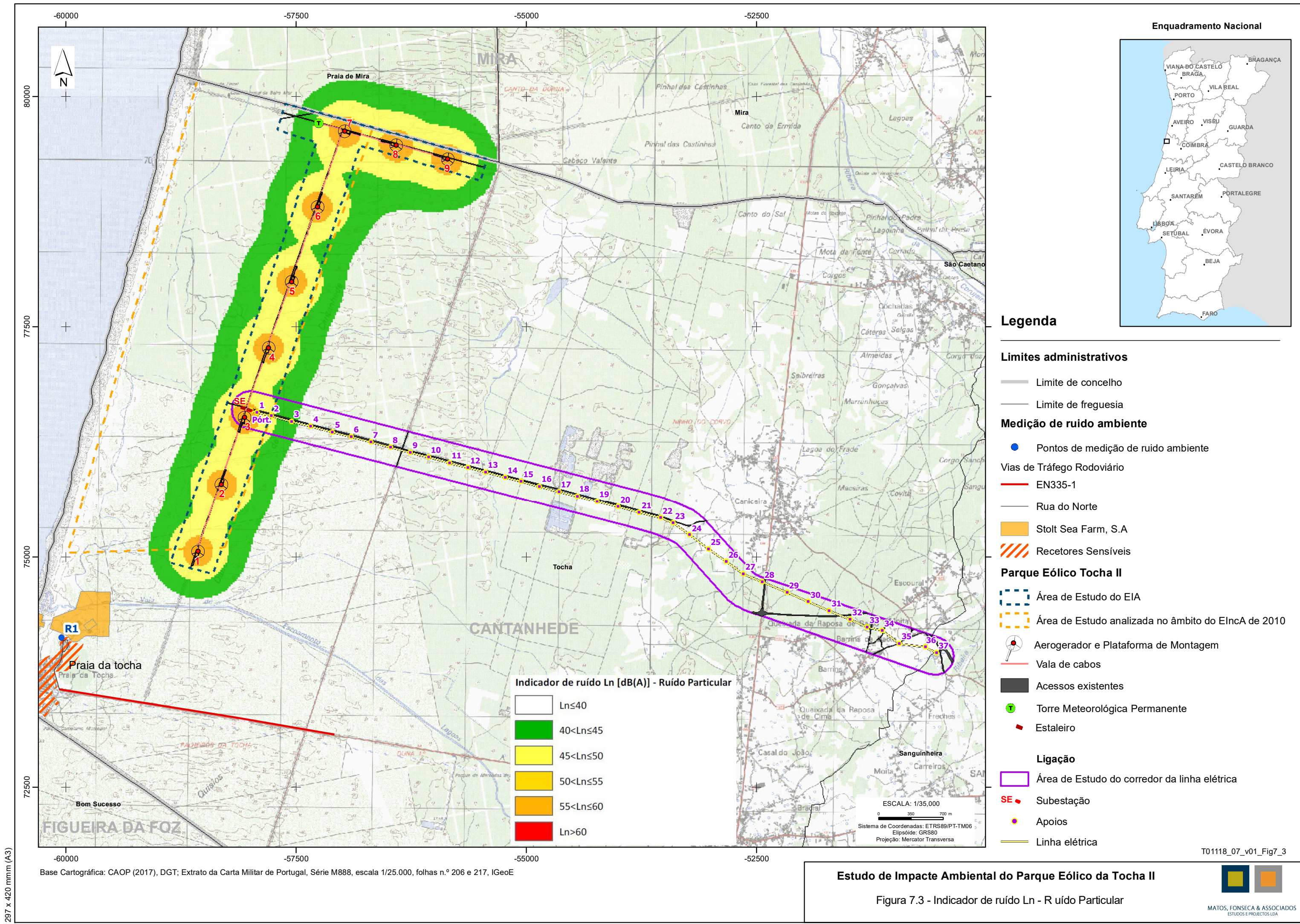


297 x 420 mm (A3)

Base Cartográfica: CAOP (2017), DGT; Extrato da Carta Militar de Portugal, Série M888, escala 1/25.000, folhas n.º 206 e 217, IGeoE

T01118\_07\_v01\_Fig7\_2







### 7.15.3.3 Análise do Cumprimento do Regulamento Geral do Ruído

Os níveis sonoros do ruído ambiente na fase de exploração do Parque Eólico da Tocha II resultam da soma logarítmica dos níveis sonoros correspondentes ao Ruído Residual com os níveis sonoros correspondentes ao Ruído Particular resultante do funcionamento dos aerogeradores do Parque Eólico, e são apresentados no Quadro 7.20, para o local em análise.

Quadro 7.20

Níveis Ruído Ambiente Associados ao Parque Eólico da Tocha II (Fase de Exploração), junto à fachada do recetor

Ponto de avaliação	Níveis Sonoros											
	Ruído Residual (R.R.) [dB(A)]				Ruído Particular (R.P.) do Parque Eólico [dB(A)]				Ruído Ambiente (R.A.) = (R.R.) + (R.P.) [dB(A)]			
	L <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>	L <sub>n</sub>	L <sub>den</sub>	L <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>	L <sub>n</sub>	L <sub>den</sub>	L <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>	L <sub>n</sub>	L <sub>den</sub>
R1	52,1	51,2	50,8	57,3	25,6	26,0	26,3	32,5	52,1	51,2	50,8	57,3

#### ▣ Verificação do Valores Limite de Exposição

A análise do Quadro 7.20 permite concluir que os Valores Limite de Exposição estipulados para o ruído ambiente no n.º 3 do Art.º 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007 (L<sub>n</sub> de 55 dB(A) e L<sub>den</sub> de 65 dB(A), para recetores sensíveis em zonas mistas serão cumpridos cabalmente no local considerado na envolvente ao Parque Eólico da Tocha II durante a fase de exploração.

#### ▣ Verificação do Critério de “Incomodidade”

Relativamente ao critério de incomodidade, de acordo com os valores medidos para o Ruído Residual e os valores modelados para o Ruído Particular, este será cumprido em todos os períodos de referência.

De acordo com os Critérios estabelecidos e resultados obtidos, prospetivam-se ilmpactes negativos, diretos, prováveis, permanentes, pouco significativos de magnitude reduzida

## 7.16 PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO, ARQUITETÓNICO E ETNOGRÁFICO

### 7.16.1 Fase de construção

Com base em pesquisa documental e trabalho de campo, na Área de incidência (AI) direta do Parque Eólico não foram identificadas ocorrências. Por sua vez, na Zona de Enquadramento do Projeto (ZE) foram identificadas três ocorrências (C, B e 4D). Estas ocorrências enquadram-se na categoria de arquitetura utilitária, rural, de cronologia contemporânea.

Podem gerar impacte negativo (direto ou indireto), sobre as ocorrências de interesse cultural, todas as ações intrusivas no terreno, relacionadas com o funcionamento da obra e a execução do Projeto, consistindo em desmatização, revolvimento de solo e escavação, visando a criação de áreas funcionais (estaleiro, parqueamentos, depósitos de inertes), regularização do terreno com criação de aterros para plataformas de aerogeradores, escavação de caboucos para fundação de aerogeradores e abertura de valas para colocação de ligações elétricas enterradas.

Em relação às posições dos nove aerogeradores e respetivas plataformas, não se identificaram impactes negativos por ausência de evidências de interesse cultural.

No Quadro 7.21 sintetizam-se os impactes reconhecidos sobre as ocorrências culturais identificadas na Situação de Referência para a área de estudo do Parque Eólico.

Quadro 7.21

Avaliação de impactes do fator Património Cultural

Ocorrências	Inserção no projecto		Caracterização de impactes																		
			<b>Fase:</b> Construção (C), Exploração (E); Desativação (D); <b>Incidência (In):</b> indireto (I), direto (D); <b>Tipo (Ti):</b> negativo (-); positivo (+); <b>Magnitude (Ma):</b> elevado (E), médio (M), baixo (B); <b>Significância (Sg):</b> muito significativo (M), significativo (S), pouco significativo (P); <b>Duração (Du):</b> temporária (T); permanente (P); <b>Probabilidade (Pr):</b> pouco provável (PP), provável (P), certo (C); <b>Reversibilidade (Re):</b> reversível (R); irreversível (I); <b>INI:</b> impactes não identificados (N) ou indeterminados (I). (? = incerteza na atribuição)																		
	AI	ZE	Fase	In		Ti		Ma			Sg			Du		Pr			Re		INI
				D	I	-	+	E	M	B	M	S	P	T	P	PP	P	C	R	I	
B, C e 4D		ZE	C																		N
			E																		N
			D																		

### 7.16.2 Fase de exploração

Os impactes negativos que possam resultar das ações de remodelação ou reparação das infraestruturas do Projeto, com recurso a escavação no solo/subsolo, deverão ser avaliadas a partir dos resultados obtidos na fase construção.

## 7.17 SOCIOECONOMIA

### 7.17.1 Considerações Gerais

Em geral os projetos relacionados com energias renováveis representam benefícios económicos e sociais para a região onde se inserem, assim como contributos importantes para atingir as metas nacionais. Os benefícios decorrem das contrapartidas financeiras a atribuir às partes envolvidas, do emprego direto e indireto gerado durante a fase de construção e exploração, e das sinergias que se estabelecem, através da articulação com outras iniciativas de desenvolvimento local e regional, designadamente de cariz sociocultural.

A identificação dos impactes do presente Projeto é efetuada com base nos dados fornecidos pelo promotor e da análise dos elementos recolhidos em pesquisa bibliográfica e durante o trabalho de campo.

### 7.17.2 Fase de construção

Uma das primeiras ações a ser levada a cabo nesta fase será o arrendamento dos terrenos dos locais destinados à construção do Parque Eólico da Tocha II. Tratando-se de terrenos baldios, será celebrado um contrato com a Comissão de Compartes dos Baldios da Tocha, permitindo deste modo que a renda possa ser canalizada para fins e benefício da comunidade local. Tal realidade gera um impacto positivo, será de magnitude elevada, significativa, de âmbito local, certo, imediato e direto.

A criação de postos de trabalho terá um efeito benéfico na estrutura social, nomeadamente, na redução da taxa de desemprego e no aumento dos rendimentos de pessoas singulares e famílias, ainda que de forma temporária. Estima-se que o número de trabalhadores, de entre os vários empreiteiros (construção civil, eletromecânica, equipa de transporte, montagem), equipas de fiscalização, Dono de Obra, Acompanhamento Ambiental e Arqueológico, seja em média, cerca de 30 trabalhadores/mês.

Atendendo a que é expectável que grande parte da mão-de-obra seja obtida por trabalhadores já afetos ao empreiteiro responsável pela construção, ou seja, os novos postos de trabalho deverão ser em número reduzido, considera-se este impacto positivo, de magnitude reduzida, pouco significativo, de âmbito regional, certo, temporário, reversível, imediato e direto.

Uma vez que é expectável que haja deslocação de mão-de-obra de fora prevê-se que durante a fase de construção haja uma dinamização da economia local/regional, com um aumento da atividade económica nas freguesias abrangidas e adjacentes ao Projeto, em setores como a construção, restauração e alojamento, traduzindo-se num impacte positivo, de magnitude reduzida, pouco significativo, de âmbito regional, certo, temporário, reversível, imediato, direto.

Importa também identificar os impactes negativos expectáveis de ocorrer durante o processo construtivo do Parque Eólico. Estes impactes estarão relacionados com o incómodo que as ações associadas à obra poderão gerar nas populações afetadas, sejam residentes ou visitantes, destacando-se ao longo do percurso de acesso ao Parque, as localidades de Tocha e Caniceira.

Em geral, o aumento do tráfego de veículos, pesados e viaturas comerciais, nos acessos às obras e nas vias de comunicação, conduzem a um aumento de emissões de poluentes para atmosfera, assim como de ruído, levando a uma alteração generalizada da qualidade ambiental, não só na área de intervenção mas também na sua envolvente, afetando principalmente os aglomerados populacionais e habitações particulares dispostas ao longo das diferentes vias de acesso nas imediações da área de implantação do Projeto. Neste caso da construção do Parque Eólico da Tocha II estes aspetos fazem-se sentir de uma forma mais ativa uma vez que são atravessados aglomerados populacionais. Considera-se este impacte negativo, de magnitude reduzida, ainda que significativo, de âmbito regional, certo, temporário, reversível, imediato, direto, mas mitigável desde que sejam aplicadas convenientemente as medidas de minimização propostas para a fase de construção.

O natural aumento da circulação de máquinas e veículos afetos à obra, conduzirá a constrangimentos no fluxo de tráfego, não só pela deslocação lenta que lhes é característica, como também pelo desgaste e deterioração que provocam nas vias de circulação, com implicações nos padrões de mobilidade. O tráfego nas vias atrás referidas (EN 109 e EN335-1) deverá sofrer alguma influência. Este impacte é considerado negativo, de magnitude reduzida, significativo, de âmbito local, certo, temporário, reversível, imediato e direto, mas mitigável, pelas razões já atrás evocadas.

### 7.17.3 Fase de exploração

Tal como na fase de construção, a Comissão de Compartes dos Baldios da Tocha, entidade gestora dos terrenos onde será instalado o Parque Eólico da Tocha II, receberá contrapartidas financeiras resultantes do arrendamento dos terrenos afetos ao Projeto. Neste caso, como são terrenos baldios, estas contrapartidas revertem para a comunidade local. Considera-se que o impacte expectável é positivo, de magnitude reduzida e pouco significativo, de âmbito local, certo, permanente (durante a vida útil do projeto), irreversível (os montantes liquidados não serão devolvidos), imediato, e direto.

A criação de postos de trabalho nesta fase também é normalmente considerada como um impacto positivo. Para a exploração de um Parque Eólico é necessário a existência de uma equipa técnica para assistência ao nível da vigilância e manutenção, localizadas de forma estratégica. Para esse efeito, a manutenção é realizada por prestadores de serviços que dimensionam as suas equipas em função do volume de trabalho que têm. Os novos postos de trabalho deverão ser em número reduzido, considera-se este impacto positivo, de magnitude reduzida, pouco significativo, de âmbito regional, certo, temporário, reversível, imediato e direto.

O fornecimento de energia elétrica produzida pelo Parque Eólico da Tocha II à Rede Elétrica Nacional (produção energética anual média de 85,9 GWh), contribuirá para um reforço da potência instalada, ajudando a equilibrar eventuais quebras de tensão na rede, para diminuir a dependência que Portugal tem do exterior no que respeita ao fornecimento de combustíveis fósseis para a produção de eletricidade, e para o combate às alterações climáticas por via da redução de emissão de gases de efeito de estufa.

São apresentados em seguida, os contributos deste Projeto face ao consumo energético da região (Norte) e o seu contributo para atingir as metas nacionais de produção de energia elétrica através de fontes renováveis. A produção anual estimada de 85,9 GWh deste projeto representará 0,7% do consumo total registado na região Centro (INE, 2016)

A energia eólica tem tido uma forte progressão nos últimos anos, tendo a potência instalada em Portugal passado de 537 MW em 2004 para mais de 5 034 MW em 2015 (DGEG, 2017).

Neste contexto, pode afirmar-se que a concretização deste Projeto terá reflexos positivos, e configura um contributo aproximado de 0,15% para a percentagem de energia que, face aos valores de 2015, distancia Portugal dos objetivos para 2020 (60% de energia elétrica produzida por fontes renováveis).

Face ao exposto, a produção de energia elétrica deste projeto é considerada um impacto positivo, de magnitude reduzida, pouco significativo, de âmbito nacional, certo, permanente (durante a vida útil do projeto), reversível, imediato e direto.

## 7.18 SAÚDE HUMANA

Os impactos na saúde humana poderão ser identificados e qualificados em função da aplicação da metodologia proposta pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Esta metodologia permite numa primeira instância determinar se a avaliação de impactos na saúde é necessária e se provavelmente será útil para o Projeto em causa.



Os impactos serão considerados significativos (positivos ou negativos consoante o sentido das alterações introduzidas), quando interferirem com políticas anteriormente estabelecidas, induzirem alterações sobre a forma e os padrões de vida e saúde das populações, determinarem modificações na atividade económica, devendo ser considerados muito significativos quando a extensão das regiões afetadas ou das populações envolvidas assim o determinar e/ou a gravidade das situações.

De acordo com a metodologia apresentada na situação de referência, não foram identificados quaisquer riscos ao nível da saúde humana, resultantes de fatores ambientais.

Importa referir que no âmbito deste estudo não foram considerados os impactos na saúde dos trabalhadores. Esta temática contém legislação própria não estando assim abrangida pela legislação de Avaliação de Impacte Ambiental.

## 7.19 AVALIAÇÃO DOS IMPACTES AMBIENTAIS DO CORREDOR DA LINHA ELÉTRICA

### 7.19.1 Considerações gerais

Conforme referido no Capítulo 4, constitui um projeto associado ao Parque Eólico a construção da subestação e posto de corte que permitirá injetar a energia produzida na rede elétrica do Sistema Elétrico do Serviço Público, na linha elétrica, a 60 kV, entre a subestação do Parque Eólico e a subestação da Tocha, da Rede Nacional de Distribuição.

Neste subcapítulo pretende-se identificar os principais impactos ambientais suscetíveis de ocorrerem durante a fase de construção e exploração desta infraestrutura. Refira-se que no capítulo 3.3, no enquadramento do Projeto com os instrumentos de gestão territorial em vigor, nomeadamente PDM de Cantanhede, a análise do corredor da linha elétrica foi tida em consideração.

No âmbito da construção e exploração da linha elétrica, consideram-se os seguintes fatores ambientais como mais relevantes e para os quais se procedeu à avaliação de impactos com maior grau de detalhe:

- ☐ Solos e ocupação do solo;
- ☐ Flora, vegetação e habitats
- ☐ Fauna
- ☐ Património

## ☐ Paisagem

Refira-se que na análise de impactes efetuada para a fauna, foram previamente avaliados os impactes da Linha Elétrica sobre este fator ambiental, embora de uma forma muito generalizada, uma vez que as espécies faunísticas identificadas em campo são comuns à área de estudo do Parque e ao corredor da Linha Elétrica.

### 7.19.2 Solos e ocupação do solo

#### 7.19.2.1 Fase de construção

Quanto ao Corredor da Linha Elétrica a construir, os impactes nos solos também são negativos, de âmbito local, e resultam principalmente da possível ocupação de Solos Incipientes e Solos Podzolizados, decorrentes da instalação dos elementos definitivos da linha elétrica e presença de elementos temporários (as sapatas de fundação e áreas de auxílio à montagem). No entanto, estes impactes são pouco representativos na área de estudo considerada.

No Corredor da Linha Elétrica a construir, existe uma maior representatividade da classe de capacidade de uso do solo “E”, e com menor representatividade as classes “D”, “C” e “B”. Atendendo à reduzida aptidão destes solos, os impactes nestas classes de uso do solo são negativos, de âmbito local, decorrentes da instalação dos elementos definitivos da linha elétrica e presença de elementos temporários. Considera-se assim, que as afetações dos solos e capacidade de uso do solo se traduzem em pouco significativos, certos, de magnitude reduzida, reversível e minimizável.

Para o Corredor da Linha Elétrica a construir, dada a inexistência nesta fase de elementos que permitam a identificação das áreas definitivamente afetadas pelos apoios, identifica-se preliminarmente a possível afetação das classes “Áreas artificializadas”, “Áreas agrícolas”, “Áreas Florestais de origem antrópica”, “Áreas Florestais naturais” e “Planos de água”. Vê-se a necessidade de evitar a classe “Planos de água”, nomeadamente uma lagoa artificiosa. Quanto à subclasse “Urbano”, deve-se ter em especial atenção o local onde o apoio é colocado e onde passa a linha elétrica, tendo em conta as condições de vizinhança e distâncias de segurança de linhas elétricas aéreas a edificações de acordo com a legislação em vigor.

Refere-se, mesmo assim, que tendo em atenção as tipologias de ocupação existentes e as características do Projeto em causa, que será possível executar a ligação elétrica, sem que existam afetações significativas ao nível da ocupação dos solos e a respetiva utilização de áreas de auxílio à montagem dos apoios, mas estas afetações estão associadas à destruição da vegetação aí existente. Assim, o impacto resultante destas ações apesar de negativo, direto e imediato será de magnitude reduzida, pouco significativo, temporário, reversível e de âmbito local.

#### 7.19.2.2 Fase de exploração

Quanto ao traçado da ligação elétrica e respetivo estabelecimento da faixa de proteção (45 m de largura), poderá haver a necessidade de corte ou decote de vegetação arbórea ao longo deste, que pode prejudicar as condições de segurança, sendo adotadas medidas que não interferem com possíveis espécies protegidas, ou árvores de fruto. O corte e decote da vegetação arbórea é executado em simultâneo com, ou logo após a instalação dos apoios e dos cabos, de forma a permitir o funcionamento da linha. Refira-se ainda que parte do traçado da Linha Elétrica insere-se em rede primária de faixa de gestão de combustível, o que implica restrições severas ao crescimento da vegetação, numa área mais alargada do que a ocupada pela Linha. Assim, o impacte resultante destas ações apesar de negativo, direto e imediato será de magnitude reduzida, pouco significativo, temporário, reversível e de âmbito local. Nos locais dos apoios do traçado a definir no Corredor de estudo para a ligação elétrica, nesta fase, verificar-se-á uma redução da área afetada na fase de construção, que corresponde às áreas de auxílio à montagem dos apoios e manobra de máquinas. Nestas áreas, a recuperar com os solos a decapar na fase de construção, poderão ser retomadas algumas das atividades ou usos pré-existentes, reduzindo assim a magnitude e abrangência espacial da afetação.

#### 7.19.3 Flora, vegetação e habitats

##### 7.19.3.1 Fase de construção

No Quadro 7.27, apresentam-se as afetações das diferentes unidades florísticas identificadas na área do corredor da linha elétrica, resultantes das principais ações geradoras de impacte, nomeadamente as que advêm da abertura de caboucos para a instalação de apoios dos postes elétricos e estruturas associadas, abertura de trilhos de acesso e aumento da presença humana, deslocação de máquinas, veículos e pessoas. O principal impacte associado a estas ações corresponde à eliminação e perda de habitat pela desmatção e desarborização, prevendo-se serem maioritariamente de sentido negativo e muito baixa significância. Identificam-se, ainda, outros impactes resultantes menos relevantes, tais como a afetação de espécies de flora por compactação dos solos nas áreas adjacentes às intervencionadas, derivado do aumento da movimentação de máquinas, veículos e pessoas.

Refira-se que, tal como na área do Parque Eólico, as ações geradoras de impacte mencionadas são bastante localizadas, não implicando a afetação de áreas extensas. Para a baixa significância deste impacte contribuiu, ainda, a existência de uma boa rede de estradas e caminhos que permitirá um adequado acesso à localização dos apoios, minimizando a necessidade de abertura de acessos e consequente afetação das comunidades florísticas.

Através da sobreposição dos elementos do Projeto com a cartografia de ocupação do solo e habitats efetuado foi possível estimar a área que será afetada em cada Unidade florística identificada. Assim, verifica-se que durante a fase de construção será intervencionada uma área máxima total de cerca de 0,29ha. As unidades de ocupação mais afetadas serão os povoamentos florestais. Entre estas contabilizam-se 0,18ha de pinhal recentemente ardido, 0,02ha de eucaliptal recentemente ardido, 0,03ha de eucaliptal e 0,02ha de pinhal. Com menor afetação surgem as áreas agrícolas (0,03ha) e as áreas humanizadas (0,01ha), vd. Quadro 7.27.

Quadro 7.27

Interseção do Projeto da Linha elétrica com as unidades cartografadas de ocupação do solo e habitats naturais e seminaturais

Unidades de vegetação	Habitat da Diretiva n.º 2013/17/EU	Total
		Área (ha)
Pinhal recentemente ardido	Ne	0,18
Pinhal	Ne	0,02
Eucaliptal recentemente ardido	Ne	0,02
Eucaliptal	Ne	0,03
Área agrícola	Ne	0,03
Humanizado	Ne	0,01
Total		0,29

(Ne) Não se enquadra

Na análise do Quadro 7.28, verifica-se que dos 37 apoios previstos, 32 se encontram sobre áreas florestais, sendo de destacar que entre estes, 26 se localizam sobre povoamentos destruídos pelo incêndio florestal de outubro de 2017 (vd. Desenho 8). Os restantes 5 apoios, 4 afetam áreas agrícolas e o último uma área ocupada pela subestação existente. Tratando-se de uma área fortemente perturbada pela ação do incêndio florestal e pela atividade humana, na construção da linha elétrica não se espera conflitos com Habitats da Diretiva n.º 2013/17/EU. Perante a análise efetuada, os impactes expectáveis no momento de construção da linha elétrica podem-se considerar como negativos, de baixa significância, e de reduzida magnitude.

No que diz respeito aos acessos, verifica-se que a rede existente cobre a totalidade da área, sendo apenas necessário criar trilhos temporários até às plataformas dos apoios. Refira-se que a unidade humanizada está subestimada, já que nem todos os caminhos presentes na área de estudo possuíam dimensão suficiente para serem cartografáveis.

A avaliação dos impactes na Flora e Vegetação durante a Fase de Construção é efetuada no Quadro 7.29, onde se pode concluir que o impacte resultante da afetação das diferentes unidades florísticas acima identificadas se classifica como negativo, de baixa significância, com reduzida magnitude e que

são reversíveis ou recuperáveis. Segundo o conhecimento adquirido pela presente equipa de trabalho, podemos dizer que neste tipo de comunidades, a recuperação da vegetação em locais intervencionados ocorre de forma natural e gradual, sem que seja necessária a intervenção humana.

Quadro 7.28

Áreas diretamente afetadas pela construção da Linha elétrica

Infraestruturas do projeto / Ocupação do solo	Povoamentos florestais recentemente ardidos (m <sup>2</sup> )		Povoamentos florestais (m <sup>2</sup> )		Exploração Agrícola (m <sup>2</sup> )	Humanizado (m <sup>2</sup> )
	Pinhal	Eucaliptal	Pinhal	Eucaliptal	Cultura arvense	Subestação
Apoio 1	67,8					
Apoio 2	80,8					
Apoio 3	80,8					
Apoio 4	80,8					
Apoio 5	80,8					
Apoio 6	80,8					
Apoio 7	80,8					
Apoio 8	80,8					
Apoio 9	80,8					
Apoio 10	80,8					
Apoio 11	80,8					
Apoio 12	80,8					
Apoio 13	80,8					
Apoio 14	80,8					
Apoio 15		80,8				
Apoio 16	80,8					
Apoio 17	80,8					
Apoio 18	80,8					
Apoio 19	80,8					
Apoio 20	80,8					
Apoio 21	80,8					
Apoio 22	80,8					
Apoio 23	80,8					
Apoio 24	80,8					
Apoio 25					80,8	
Apoio 26		80,8				
Apoio 27		80,8				
Apoio 28				80,8		
Apoio 29				80,8		
Apoio 30				80,8		
Apoio 31				80,8		
Apoio 32			80,8			
Apoio 33			70,1	10,7		
Apoio 34					68,8	
Apoio 35					87,6	
Apoio 36					87,6	
Apoio 37						74,2
Área total	1844,8	242,3	150,9	333,8	324,9	74,2

Quadro 7.29

Impactes identificados sobre a flora durante a fase de construção da Linha Elétrica

	Ação geradora de impacte	Impacte	Avaliação do Impacte						Classificação do Impacte
			Sentido	Duração	Reversibilidade	Probabilidade	Âmbito de Influência	Magnitude	Significância
Linha Elétrica associada	- Aumento da presença humana, movimentação de máquinas, veículos e pessoas	Afetação de espécies por compactação dos solos nas áreas adjacentes às intervenções	Negativo	Temporário	Reversível	Provável	Local	Muito baixa	Muito Baixa
	- Abertura de caboucos para a instalação de apoios dos postes elétricos; - Construção de trilhos de acesso	Afetação de unidades florísticas com valor de conservação médio (pinhal)	Negativo	Permanente	Recuperável	Provável	Local	Muito baixa	Baixa
		Afetação de unidades florísticas com valor de conservação reduzido (agrícola, eucaliptal e ruderal)	Negativo	Permanente	Recuperável	Provável	Local	Muito baixa	Muito Baixa

#### 7.19.3.2 Fase de exploração

Na fase de exploração da Linha elétrica prevê-se como ações geradoras de impactes, a manutenção do seu corredor de proteção e as desenvolvidas no decorrer de operações de manutenção das suas infraestruturas. Dado o seu carácter muito pontual, considera-se o impacte resultante como negligenciável.

Os principais impactes que poderão resultar ao nível da flora e vegetação relacionam-se com a manutenção da faixa de proteção da Linha Elétrica, nomeadamente quando esta se desenvolve sobre áreas colonizadas por pinhal (potencial habitat 2270). Nestes segmentos de interseção exige-se o corte das árvores numa faixa de 15 metros de largura para cada um dos lados, distância calculada a partir da projeção vertical dos cabos condutores exteriores para garantir as distâncias de segurança exigidas pela republicação do decreto-lei nº 124/2006, de 28 de junho, a 14 de janeiro de 2009. Caso se verifique alguma situação de conflito, sugere-se para minimizar impactes a realização de ações de poda de formação, em detrimento do corte do indivíduo. Por a Linha elétrica se desenvolver numa área que já se encontra sujeita a bastante perturbação antrópica, os impactes resultantes nesta fase de exploração são classificados com significância muito baixa a baixa e magnitude muito baixa, possuindo carácter temporário e reversível (vd. Quadro 7.30).

De referir que o plano de manutenção da faixa de proteção da Linha Elétrica, deve conter medidas para combate a espécies exóticas, uma vez que a área de estudo depara-se atualmente com várias zonas de acácias e outras espécies invasoras.



Quadro 7.30

Impactes identificados sobre a flora durante a fase de exploração da Linha Elétrica

	Ação geradora de impacte	Impacte	Avaliação do Impacte						Classificação do Impacte
			Sentido	Duração	Reversibilidade	Probabilidade	Âmbito de Influência	Magnitude	Significância
Linha Elétrica associada	- Funcionamento da linha de transporte de energia (incluindo ações de manutenção relacionadas com o seu funcionamento)	Perturbação da vegetação por corte de elementos arbóreos na área do corredor da linha	Negativo	Temporário	Reversível	Certa	Local	Baixa	Baixa
		Favorecimento da instalação de espécies exóticas e invasoras nas comunidades com valor de conservação médio	Negativo	Temporário	Reversível	Improvável	Local	Muito baixa	Baixa
		Favorecimento da instalação de espécies exóticas e invasoras nas comunidades com valor de conservação reduzido	Negativo	Temporário	Reversível	Provável	Local	Muito baixa	Muito Baixa



## 7.19.4 Fauna

### 7.19.4.1 Fase de construção

Os principais impactes sobre a fauna decorrentes da construção da Linha Elétrica advêm da abertura de caboucos para a instalação dos apoios e da abertura de acessos pontuais que conduzirão à destruição direta de biótopos de ocorrência de espécies de fauna. Os impactes decorrentes da afetação de biótopos para a instalação dos apoios são negativos, permanentes, recuperáveis, incertos e de baixa significância.

Atendendo ao facto de que grande parte do traçado da Linha Elétrica desenvolver-se sobre área ardida, este fato originou a perda de espaço biótico com consequências diretas nos ecossistemas presentes e com os consequentes impactes para a fauna. Esta perda supõe uma modificação no espaço natural que dará lugar à procura, por parte das espécies presentes, de habitat de substituição. Este habitat, existente na área envolvente, apresenta características muito semelhantes às encontradas na área estudada pelo que as espécies deslocadas poderão (re)encontrar o seu local de refúgio, alimentação e/ou reprodução.

Há que salientar que as ações derivadas da fase de construção associadas ao aumento da presença humana, ao aumento do ruído e de outras perturbações para as espécies faunísticas poderão resultar na modificação do padrão original de calma, uma vez que a área em estudo se encontra inserida num ambiente em que a presença humana é reduzida. Por outro lado, existe habitat de substituição na área envolvente que poderá ser de utilização para a maior parte das espécies pelo que os impactes nesta fase serão pouco significativos.

Assim, e pelo referido, considera-se que, o impacte do projeto, ao nível da perturbação na fauna será considerado como negativo e de magnitude reduzida, podendo ser considerado um impacte certo, permanente e reversível. Ao nível da perda direta, e considerando as comunidades existentes, não é previsível que existam afetações significativas que provoquem o desequilíbrio das populações locais, pelo que o impacte se considera negativo, de magnitude reduzida, permanente, incerto, irreversível, mas pouco significativo. Enquanto que a perda do espaço biótico, com o consequente desequilíbrio no ecossistema, será considerada como um impacte negativo, pouco significativo, magnitude reduzida, permanente e reversível.

### 7.19.4.2 Fase de exploração

Os principais impactes decorrentes das Linhas Elétricas de alta tensão sobre a fauna durante a fase de exploração estão, principalmente, relacionados com a mortalidade por colisão e perturbação do comportamento dos vertebrados voadores (ICNB, 2010b).

O impacto de colisão com a linha elétrica incide principalmente sobre o grupo da avifauna (ICNB, 2010b), não sendo conhecidos indícios de mortalidade relevante de quirópteros por colisão com estas infraestruturas (ICNB, 2010d). Tratando-se de uma linha de alta tensão (60kV) não se considera na presente análise a ocorrência de risco eletrocussão de avifauna, considerando-se predominante o risco de colisão (ICNB, 2010b) uma vez que os elementos condutores de energia (cabos condutores) se encontram distanciados um dos outros, bem como das estruturas do apoio, de forma a que se torna praticamente difícil que uma ave seja eletrocutada, mesmo as aves de grande envergadura. Por outro lado, não foram identificadas áreas sensíveis ou críticas à colisão de avifauna na área do projeto ou sua envolvente, de acordo com o “Manual de apoio à análise de projetos relativos a instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica” (ICNB, 2010b). Os impactos resultantes da presença e funcionamento da Linha Elétrica associada ao Parque Eólico são considerados negativos mas de baixa significância, tendo em consideração que não ocorrem na área elevadas densidades de aves, nem áreas consideradas importantes para as aves, como áreas de nidificação de reconhecida importância ou áreas de concentração de avifauna. Esta avaliação é igualmente suportada nos resultados obtidos da monitorização da avifauna no Parque Eólico da Tocha e cujas principais conclusões apresentam-se no subcapítulo 7.11.2.3.

## 7.19.5 Património

### 7.19.5.1 Fase de construção

Com base em pesquisa documental e trabalho de campo, na Área de incidência (AI) direta da Linha Elétrica foram identificadas três ocorrências (Oc. 1A, 2 e 3). Estas ocorrências enquadram-se na categoria de arquitetura utilitária, rural, de cronologia contemporânea.

Podem gerar impacto negativo (direto ou indireto), sobre as ocorrências de interesse cultural, todas as ações intrusivas no terreno, relacionadas com o funcionamento da obra e a execução do Projeto, consistindo em desmatção, revolvimento de solo e escavação para fundações dos apoios de linha.

No caso do traçado da Linha Elétrica não se prevêem impactos negativos resultantes da instalação dos 37 apoios propostos, tendo em consideração as relações de proximidade entre o apoio 13 e a Oc. 3 (casa florestal) e entre o apoio 24 e as Oc. 1A e 2 (poços com engenho). Também não se prevêem impactos negativos nas Oc. B, C e 4D situadas na ZE do Parque Eólico.

No Quadro 7.21 sintetizam-se os impactos reconhecidos sobre as ocorrências culturais identificadas na Situação de Referência para a área de estudo do Parque Eólico.

Quadro 7.21

Avaliação de impactes do fator Património Cultural

Ocorrências	Inserção no projecto		CARACTERIZAÇÃO DE IMPACTES																		
	AI = Área de incidência (direta + indireta) do Projeto; ZE = Zona de Enquadramento do Projecto.		<b>Fase:</b> Construção (C), Exploração (E); Desativação (D); <b>Incidência (In):</b> indireto (I), direto (D); <b>Tipo (Ti):</b> negativo (-); positivo (+); <b>Magnitude (Ma):</b> elevado (E), médio (M), baixo (B); <b>Significância (Sg):</b> muito significativo (M), significativo (S), pouco significativo (P); <b>Duração (Du):</b> temporária (T); permanente (P); <b>Probabilidade (Pr):</b> pouco provável (PP), provável (P), certo (C); <b>Reversibilidade (Re):</b> reversível (R); irreversível (I); <b>INI:</b> impactes não identificados (N) ou indeterminados (I). (? = incerteza na atribuição)																		
	AI	ZE	Fase	In		Ti		Ma			Sg			Du		Pr			Re		INI
				D	I	-	+	E	M	B	M	S	P	T	P	PP	P	C	R	I	
1A, 2, 3	AI		C																		N
			E																		I
			D																		

7.19.5.2 Fase de exploração

Os impactes negativos que possam resultar das ações de remodelação ou reparação das infraestruturas do Projeto, com recurso a escavação no solo/subsolo, deverão ser avaliadas a partir dos resultados obtidos na fase construção.

7.19.6 Paisagem

7.19.6.1 Enquadramento metodológico

Quanto ao Corredor da Linha Elétrica são avaliados os previsíveis impactes sobre a paisagem decorrentes das fases de construção, exploração, tendo em conta que na sua execução estará implícita uma possível alteração ou destruição de elementos que contribuem para a qualidade paisagística existente, assim como a introdução de elementos estranhos à paisagem. Contudo, apesar de provocar alterações na paisagem, estes serão de âmbito local, e não provocarão quaisquer alterações ao nível das Unidades Homogéneas da Paisagens de “Pinhal Litoral Aveiro - Nazaré” e “Bairrada”.

Com a implantação dos apoios, surgirão alterações na paisagem que, direta ou indiretamente, se traduzirão em impactes de magnitude e significância diversas.

Os impactes sentidos dependem quer das características da área a intervencionar, das visibilidades, quer do tipo de intervenções a realizar, pelo que a análise destes fatores permite prever os impactes ao nível da paisagem.

Assim, quer ao nível estrutural (alterações nos elementos que constituem as componentes básicas da paisagem, causando perturbações ou mesmo alterações ao nível das subunidades de paisagem identificadas), quer ao nível de impacte visual, são esperados: impactes diretos numa primeira fase, por imposição de elementos estranhos à paisagem e depois de forma indireta, impactes causados pela destruição de componentes constituintes da paisagem que hoje contribuem para a sua harmonia e qualidade visual.

Como forma de apoio à avaliação de impactes do Projeto sobre a paisagem, tendo em conta os trabalhos de campo efetuados, o Modelo Digital do Terrenos, os declives, as orientações das encostas, a QVP, CAV e SVP identificados na área de estudo da paisagem, fez-se uma análise com base nas visibilidades possíveis na envolvente mais próxima.

#### 7.19.6.2 Fase de construção

As perturbações genéricas que potencialmente ocorrem durante a fase de construção de uma linha elétrica são determinadas por duas origens distintas, as quais são magnificadas pela pressão que tais ações poderão exercer na paisagem, tendo em conta o âmbito de influência das mesmas:

- ☐ Ações, temporárias ou não, incidentes sobre o suporte biofísico e que conduzem a alterações da paisagem;
- ☐ Ações que resultam dos próprios trabalhos de construção, com a inevitável introdução de meios humanos e mecânicos com maior ou menor significado.

As alterações sobre a paisagem estão relacionadas diretamente com ações de construção/beneficiação de possíveis caminhos de acesso aos locais dos Apoios, implantação dos Apoios e montagem da linha elétrica e montagem de estaleiro, considerando-se que todas as ações com efeito direto no solo poderão repercutir-se nos seguintes impactes:

- ☐ Desorganização da funcionalidade da paisagem;
- ☐ Desorganização visual e cénica resultante da presença de maquinaria e pessoal afeto à obra;
- ☐ Emissão de poeiras;



- ☐ Alteração da morfologia;
- ☐ Desmatização;
- ☐ Desarborização.

A previsão, determinação e avaliação dos impactes paisagísticos mais significativos, a nível da fase de construção, foi efetuada tendo em consideração as ações geradoras de impacto que irão alterar as Características Visuais da Paisagem, a sua Qualidade Visual e o seu Valor Cénico.

Estas alterações são resultado da intrusão visual de novos elementos, ou seja, a construção/beneficiação de acessos, implantação dos Apoio e montagem da linha elétrica, que se irão refletir na paisagem atual, através da modificação das características do relevo e do tipo da ocupação do solo, o que irá provocar uma nova leitura da paisagem.

Estas modificações nas características atuais da paisagem são os fatores que implicarão alterações, mais ou menos importantes, na perceção da paisagem e na apreciação do seu valor cénico.

Durante a fase de construção da Linha Elétrica, os impactes visuais serão previsivelmente de Magnitude moderada e de pouca Significância, devido a acompanhar paralelamente a estrada florestal de acesso às praias e zona florestal, atravessar a EN109 a sul da localidade de Caniceira e passar a norte da localidade de Barrins, uma vez que capta mais atenção aos observadores que aí circulam.

#### 7.19.6.3 Fase de exploração

Durante a fase de exploração os impactes previstos na paisagem relacionam-se com a presença da nova infraestrutura implantada a Linha Elétrica e com uma nova ocupação nas respetivas subunidades de paisagem.

Parte do traçado da Linha Elétrica acompanha paralelamente uma estrada florestal, quando se cruza posteriormente com a EN109 e perto da povoação de Barrins, observa-se já a existências de outras linhas elétricas de alta e média tensão, onde uma delas também se irá ligar posteriormente à mesma subestação. Desta forma este tipo de infraestrutura já constitui um elemento característico da paisagem de referência atual, reduzindo a afetação paisagística associada a este Corredor pela introdução de uma nova infraestrutura.

A nível da leitura da paisagem do exterior para o interior (considerando a Linha Elétrica como ponto de focalização), a presença da Linha Elétrica induz, inevitavelmente a uma perda, mesmo que reduzida, de valor cénico natural da paisagem. Esta irá destacar-se devido à sua proximidade ao caminho florestal, à EN109 e à povoação de Barrins, no entanto no final do traçado preliminar da Linha Elétrica devido à presença da subestação existente à qual se irá ligar, existe já um conjunto de apoios e linhas elétricas que passam e que se vão ligar à mesma subestação. Nesta envolvente à subestação, para além de uma paisagem já marcada por este tipo de infraestruturas, destaca-se ainda a presença de um conjunto de vias rodoviárias que se ligam ao nó de ligação da A17, fracionando ainda mais o valor cénico da paisagem nesta envolvente.

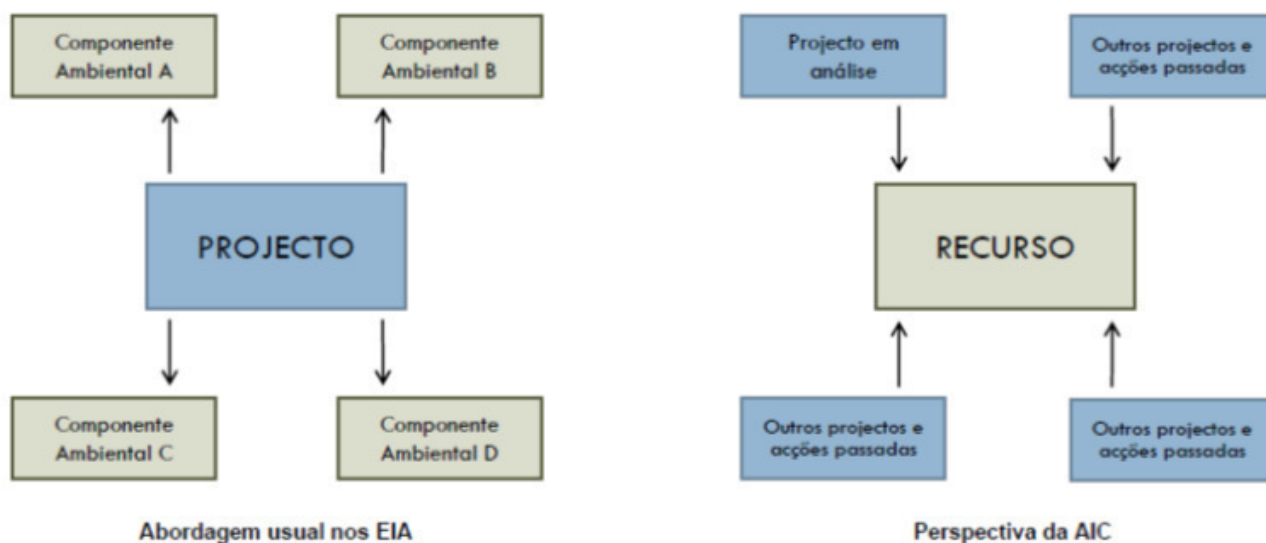
Em qualquer dos casos o impacte será negativo, permanente no que respeita à vida útil do projeto, recuperável, de magnitude reduzida e de pouco significado.

## 7.20 PREVISÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES CUMULATIVOS

### 7.20.1 Considerações Gerais

Tendo como foco a definição “*Impactes cumulativos são impactes de natureza aditiva, iterativa, sinérgica ou irregular (imprevisível), gerados por ações individualmente insignificantes, mas coletivamente significativas que se acumulam no espaço e tempo*” (Canter L., 1999), pretende-se, neste capítulo, identificar, caracterizar e avaliar os impactes que se preveem que venham a ser gerados pela implementação do Parque Eólico da Tocha II, cumulativamente com outros projetos ou atividades, existentes ou previstos na mesma área geográfica, isto é, impactes determinados ou induzidos pelo Projeto que se irão adicionar a perturbações já existentes ou previstas sobre qualquer dos fatores ambientais considerados.

Esta análise pressupõe uma abordagem numa perspetiva contrária à análise de impactes usual, ou seja, o foco da abordagem deixa de ser o projeto em si, passando o foco da atenção a ser dirigido ao recurso (fator ambiental). A avaliação é feita considerando os potenciais impactes do projeto em conjunto com os impactes de outros projetos que poderão vir a exercer-se sobre o mesmo recurso, conforme se ilustra no esquema seguinte (vd. Figura 7.4).



Fonte: <http://www.apai.org.pt/m1/1301924094apresentacaodavidnunes1.pdf>

Figura 7.4 - Perspetiva de abordagem na avaliação de impactes (abordagem usual versus abordagem para avaliação de impactes cumulativos)

A análise de impactes cumulativos envolve a definição da fronteira temporal e espacial e a identificação dos recursos que são objeto de análise. Esta abordagem pressupõe um conhecimento da abrangência dos efeitos causados pelo Projeto em análise, nomeadamente ao nível dos fatores ambientais que serão por ele influenciados e da extensão geográfica desses mesmos efeitos, e do conhecimento dos projetos existentes e previstos na zona, de tal forma que se possa apurar quais os efeitos gerados que possam ser cumulativos.

A definição de diferentes áreas de estudo para determinados fatores ambientais, que foi baseada na experiência que se tem deste tipo de projetos, já pressupõe um conhecimento da abrangência dos impactes.

De facto, é importante distinguir entre os descritores que, pela presença de empreendimentos semelhantes (ou outros empreendimentos cuja existência e exploração possam contribuir, cumulativamente, para os impactes) em áreas próximas, acrescem a sua significância e os outros que, por serem espacialmente muito localizados, não sofrem amplificações do seu significado, mesmo na presença de outros empreendimentos próximos.

Assim, e no caso presente, considera-se que descritores como os solos, a geologia/hidrogeologia, o património, os recursos hídricos e o clima, não são analisáveis do ponto de vista dos impactes cumulativos. Efetivamente, são espacialmente confinados à área de intervenção e a existência de impactes motivados por empreendimentos semelhantes nas áreas enquadrantes não contribui para o aumento do significado do impacte.

Tendo em consideração os fatores ambientais analisados, apenas o descritor Paisagem suscita algumas preocupações em termos da avaliação de impactes cumulativos.

### 7.20.2 Paisagem

Para uma análise mais detalhada dos Impactes Cumulativos no âmbito da Paisagem, foram identificadas no total 59 localidades e/ou pontos de interesse que intersejam a bacia visual, de 5 km, do Parque Eólico de Tocha II. Nesta bacia visual de 5 km, registou-se a existência de outros projetos onde se destaca, nomeadamente:

- ☐ Parque Eólico de Tocha (constituído por 5 aerogeradores), localizado a cerca de 2,1 km a Sul da área do Parque Eólico de Tocha II (apenas analisado ao nível da ecologia e paisagem, uma vez que do ponto de vista do ambiente sonoro, face à distância entre os dois Parques, não é suscetível a ocorrência de impactes cumulativos);
- ☐ Linha de Muita Alta Tensão de 400 kV (Linha 4035) que liga as subestações de Lavos e Recarei, aproximadamente localizada a uma distância de 9,2 km a este do Parque Eólico de Tocha II;

No Quadro 7.31 (vd. Desenho 17) encontra-se o resultado obtido, ou seja, as povoações e/ou pontos de interesse de onde, para além do Parque Eólico de Tocha II, se visualizam o Parque Eólico de Tocha e Linha de Muita Alta Tensão, identificados anteriormente. A cor laranja assinalada no quadro destaca as povoações/pontos de interesse que visualizam o projeto em análise e onde se indica a distância mínima entre este Projeto e o local em questão.

Nos impactes cumulativos relativos à proximidade do Parque Eólico de Tocha situado na envolvente do Parque Eólico de Tocha II, são registadas perspetivas em que estes são visíveis num mesmo horizonte visual. Este facto justifica-se pela fisiografia da região e pela curta distância a que se localizam ambos os Parques. Verifica-se que um mesmo observador, quando posicionado em determinado local, encontrará um ângulo de visualização semelhante relativamente ao Parque Eólico de Tocha II e Parque Eólico de Tocha em análise, visualizando em simultâneo estes, como se pode constatar no Quadro 7.31. Realça-se também que nesta simulação não são considerados fatores atenuadores da acuidade visual como sejam a distância, a existência de barreiras visuais, as condições climatéricas, etc. sendo, portanto, considerada esta a situação como a mais desfavorável.

Constata-se ainda que a Linha de Muita Alta Tensão que, devido à sua altura perante o solo e maior proximidade às povoações, esta acaba captar uma maior atenção do observador em relação ao Parque Eólico da Tocha II, por este se apresentar a uma maior distância das povoações. No entanto, verifica-se que um mesmo observador, quando posicionado em determinado local, poderá encontrar um ângulo de visualização semelhante relativamente entre o Parque Eólico de Tocha II e a Linha de Muita Alta Tensão em análise, visualizando em simultâneo estes, como se pode constatar no Quadro 7.31.

Devido à grande presença de outras infraestruturas como o Parque Eólico de Tocha e Linha Elétrica de Muita Alta Tensão na envolvente próxima do Parque Eólico de Tocha II, considerou-se efetuar uma análise dos impactos cumulativos com maior relevância a este tipo de infraestruturas.

A análise efetuada permite concluir que:

- ☐ Na envolvente de 5 km do Parque Eólico de Tocha II existem um total de 59 locais com potencial existência de observadores (entre povoações e pontos de interesse);
- ☐ Destes 59 locais apenas 44 têm acessibilidade visual sobre o Parque Eólico de Tocha II
- ☐ Destes 59 locais, os 15 locais onde não existe acessibilidade visual sobre Parque Eólico de Tocha II, alguns locais têm acessibilidade visual sobre outros projetos;
- ☐ Dos 44 locais com acessibilidade visual sobre o Parque Eólico de Tocha II, em todos eles se registam também a possível visualização de outros projetos;
- ☐ Destes 44 locais, cerca de 40 situam-se a uma distância superior a 5 km onde “O aerogerador, continua ainda a ser perceptível, mas o relevo na envolvente e as respetivas condições climáticas são mais incidentes na capacidade de visualização em relação ao ponto anterior. O aerogerador faz parte da paisagem, mas não constitui elemento, per si, dominante. Não “chama” a atenção dos observadores”.

Este tipo de projetos têm sido alvo de muitos visitantes aquando da sua entrada em exploração e são também, cada vez em maior número, utilizados em campanhas publicitárias de produtos e ofertas várias, em nada relacionadas com o setor da energia. Apesar de serem elementos de apreciação subjetiva concluímos que estes dois factos demonstram também que a presença de aerogeradores não contribui necessariamente para a redução da qualidade visual da paisagem apreendida por potenciais observadores.

Acresce que, no caso específico em análise, as povoações que apresentam visibilidade sobre o Parque Eólico de Tocha II e para os outros projetos em análise, correspondem a um total de 10 povoações e pontos de interesse com capacidade visual para visualizar estes projetos em simultâneo. Estas povoações e pontos de interesse localizam-se entre os diferentes projetos, com planos de visualização distintos, ou seja, um potencial observador não visualiza em simultâneo todos os aerogeradores e linha elétrica que poderão ser avistados desses locais de observação.

Quadro 7.31

Povoações e/ou pontos de interesse de onde se observa o Parque Eólico da Tocha II e os outros Projetos identificados na sua envolvente mais próxima

Concelho	Povoações	Parque Eólico da Tocha II	Parque Eólico da Tocha	Linha de Muito Alta Tensão de 400 kV a este do Parque Eólico de Tocha II
		Distância mínima em km	Distância mínima em km	Distância mínima em km
Cantanhede	Arneiro Tecelão	-	-	-
Cantanhede	Azenha	-	-	-
Cantanhede	Barrins de Cima	7,2	6,2	3,2
Cantanhede	Barrins de Baixo	7,8	6,8	-
Cantanhede	Berlengas	5,2	3,7	-
Cantanhede	Bizarros	-	-	-
Cantanhede	Bracial	7,0	5,5	-
Cantanhede	Bragança	-	-	0,7
Cantanhede	Bunhosa	-	-	1,5
Cantanhede	Caitanos	7,1	5,4	3,5
Cantanhede	Caniceira	-	-	-
Cantanhede	Carreiros	8,5	-	-
Cantanhede	Casais da Bunhosa	11,8	-	-
Cantanhede	Casal do João	6,3	-	-
Cantanhede	Casal dos Netos	9,5	9,7	0,4
Cantanhede	Catarinões	6,6	-	3,3
Cantanhede	Cavadas	7,0	-	3,2
Cantanhede	Cochadas	6,0	8,3	-
Cantanhede	Coelheira	12,5	12,0	2,5
Cantanhede	Corgo do Encheiro	-	-	-
Cantanhede	Corujeira	-	-	4,1
Cantanhede	Escoural	7,5	-	-
Cantanhede	Feitoso	9,9	-	-
Cantanhede	Fervença de Baixo	7,8	-	2,1
Cantanhede	Fonte de Martel	5,7	4,1	-
Cantanhede	Gesteira	10,1	9,4	0,1
Cantanhede	Grou	11,1	-	1,1





Quadro 7.31

Povoações e/ou pontos de interesse de onde se observa o Parque Eólico da Tocha II e os outros Projetos identificados na sua envolvente mais próxima (Continuação)

Concelho	Povoações	Parque Eólico da Tocha II	Parque Eólico da Tocha	Linha de Muito Alta Tensão de 400 kV a este do Parque Eólico de Tocha II
		Distância mínima em km	Distância mínima em km	Distância mínima em km
Cantanhede	Inácios	6,6	-	-
Cantanhede	Lagoa Alta	10,6	-	-
Cantanhede	Lagoa dos Bois	-	-	-
Cantanhede	Lagoa Negra	-	-	0,9
Cantanhede	Lombo Folar	12,1	-	-
Cantanhede	Moita Vaqueira	12,5	-	-
Cantanhede	Nogueiras	10,0	10,9	0,2
Cantanhede	Olhos da Fervença	9,0	9,8	0,8
Cantanhede	Pedras Ásperas	-	-	-
Cantanhede	Pelicanos	-	-	-
Cantanhede	Pelichos	9,0	7,2	-
Cantanhede	Pereirões	6,9	5,1	-
Cantanhede	Pisão	8,4	-	-
Cantanhede	Póvoa	13,0	-	-
Cantanhede	Povoeiras	-	-	4,4
Cantanhede	Praia da Tocha	2,3	2,0	-
Mira	Queixada da Raposa de Baixo	6,5	5,6	-
Mira	Queixada da Raposa de Cima	6,7	5,5	-
Montemor-o-Velho	Recachos	-	-	0,9
Montemor-o-Velho	Sanguinheira	9,7	8,4	0,7
Montemor-o-Velho	Sanguinheira de Baixo	-	-	-
Montemor-o-Velho	Taipinas	10,1	-	0,2
Montemor-o-Velho	Tapoeira	11,7	-	1,8
Montemor-o-Velho	Tavaredes	7,8	-	-
Montemor-o-Velho	Tocha	6,6	5,0	-
Montemor-o-Velho	Volta da Tocha	8,0	6,3	-
<b>Pontos de Interesse</b>				
Praias (Praia de Tocha)		2,4	2,1	-
Praias (Praia de Palheiro)		1,7	7,2	-
Espaços de Lazer (Parque e jardim de Tocha)		6,4	4,8	-
Espaços de Lazer (Parque e jardim de Barrins)		7,1	6,6	3,0
Espaços de Lazer (Parque e jardim da Praia da Tocha)		2,0	1,6	-
Espaços de Lazer (Praia fluvial de Olhos de Fervença)		8,7	10,1	0,4

## 7.21 SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DE IMPACTES

A análise dos vários fatores ambientais não revelou situações críticas que induzissem impactos significativos que suscitasse preocupações. Foram apenas identificados aspetos pontuais ultrapassáveis com medidas de minimização.

Apresenta-se em seguida uma síntese dos aspetos específicos de cada fator ambiental em análise:

### ■ Geologia/geomorfologia

As movimentações de terras não se preveem significativas, e determinarão um impacto negativo na morfologia local, sendo as perturbações de magnitude reduzida, pouco significativas, de âmbito estritamente local, certas, irreversíveis, imediatas, com efeito direto.

A área de implantação do Projeto não possui declives acentuados e por isso, os impactos resultantes de fenómenos de erosão não suscitam preocupação.

Na zona do Projeto e envolvente próxima não foram identificadas áreas afetadas a recursos geológicos.

### ■ Hidrogeologia

Na área de estudo existem dois sistemas aquíferos diferenciados, o Sistema Aquífero do Quaternário de Aveiro e o Sistema Aquífero do Cretácico de Aveiro. Relativamente ao Sistema Aquífero do Quaternário de Aveiro, este localiza-se mais à superfície e apresenta uma espessura na ordem dos 10 m. Dada a porosidade dos terrenos e a relativa pouca profundidade a que se encontram os níveis piezométricos, esta unidade apresenta uma elevada vulnerabilidade. Assim, considera-se que as operações de manuseamento e transporte dos equipamentos e infraestruturas para a construção do Parque Eólico, poderá originar a ocorrência de derrames acidentais de óleos e produtos afins, que poderão eventualmente deteriorar a qualidade das águas subterrâneas. Este impacto negativo potencial sobre as águas subterrâneas será, no entanto, pouco provável, se forem aplicadas todas as boas práticas ambientais de gestão das frentes de obra, pelo que se considera pouco significativo.

## ■ Clima

Os impactos no clima serão indiretos e associados à não existência de queima de combustíveis fósseis na produção de energia elétrica, que daria origem à emissão de gases promotores do efeito de estufa e do aquecimento global. Promovendo a produção de energia sem recurso à emissão de gases com efeitos de estufa, implicará um impacto positivo, importante, ao nível da minimização dos efeitos climáticos associados ao aumento do efeito de estufa, contribuindo para o cumprimento dos objetivos do PNAC 2020/2030 (Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030), associados à “transição para uma economia de baixo carbono, geração mais riqueza e emprego e contribuindo para uma trajetória sustentável de redução das emissões de GEE de forma a alcançar uma meta de -18% a -23% em 2020 e de -30% a -40% em 2030, em relação a 2005, garantindo o cumprimento dos compromissos nacionais de mitigação e colocando Portugal em linha com os objetivos europeus e com o Acordo de Paris no que concerne ao aumento da temperatura, a uma escala global”.

## ■ Recursos Hídricos Superficiais

Durante a fase de construção é necessário garantir que as linhas de água existentes na área de estudo, não são obstruídas, com a de caminhos e deposição indevida de materiais resultantes das escavações. Caso contrário poderá gerar-se um impacto negativo, de magnitude média, provável, imediato, permanente e reversível.

Situações envolvendo a adoção de soluções incorretas ou a utilização de instalações insuficientemente concebidas para a drenagem e tratamento das águas residuais urbanas e dos resíduos sólidos produzidos no estaleiro, bem como ocorrências de carácter accidental associadas a deficiências de transporte, contenção, armazenamento ou manuseamento de combustíveis, lubrificantes, betuminosos ou outros produtos químicos a utilizar, podem corresponder a uma deterioração da qualidade física e química das águas superficiais próximas. Tratar-se-ão de impactos negativos, pouco prováveis, de magnitude moderada, pouco significativos, com âmbito local, de duração temporária, em grande medida reversíveis, imediatos, diretos e minimizáveis desde que sejam aplicadas convenientemente as medidas de minimização propostas para a fase de construção.

## ■ Solos e ocupação do Solo

Os trabalhos de decapagem dos solos e as movimentações de terras potenciarão impactos negativos associados a processos de erosão e de arrastamento de solos, que se consideram pouco significativos porque no local de instalação dos aerogeradores os solos são pouco representativos, de espessura muito reduzida e de muito reduzida capacidade de uso do solo. Estes impactos serão minimizados com a proteção dos solos, reutilização, e renaturalização dos solos decapados.

Relativamente à ocupação do solo, as principais atividades suscetíveis constituir impactos neste descritor são: construção das fundações e plataformas dos aerogeradores; a instalação da subestação; abertura de valas para a instalação de cabos elétricos; movimentação de terras e de máquinas e depósito temporário de terras e materiais. Os impactos resultantes destas ações, no seu conjunto serão, apesar de negativos, diretos e imediatos, de magnitude reduzida, pouco significativos, temporários, reversíveis e de âmbito local.

Na fase de exploração verifica-se que os impactos negativos previstos relativamente à fase de construção e considerados permanentes, decorrentes da instalação dos aerogeradores, incluindo a circular em seu redor, e subestação vão-se manter. Nesta fase poderá ocorrer perda de solos enquanto recurso natural e na ótica do seu potencial valor produtivo, limitada à área de construção das plataformas dos aerogeradores. Desta forma, na fase de exploração, permanecem os impactos negativos associados à destruição permanente do solo, já quantificados na fase de construção, realçando-se o facto de tal situação não influenciar os atuais usos do solo.

#### ■ Ecologia

Verificou-se que apenas a área destinada à torre meteorológica, afeta áreas de matos, com presença do habitat 2260, os restantes afetam áreas colonizadas por povoamentos florestais (Pinhais recentemente ardidos ou sob o efeito de desmatização). Apenas o aerogerador 5 localiza-se em área não ardida. Relativamente ao habitat 2260, é de salientar que o impacto da sua afetação é considerado menos relevante comparativamente aos outros habitats identificados na área de estudo. De facto, apesar de este habitat estar incluído no Decreto-Lei nº 49/2005, de 24 de fevereiro, possui uma distribuição alargada ao nível nacional, podendo ser considerado comum na orla costeira do país. Contudo, refira-se que o biótopo matos tem, por si só, potencial para albergar espécies florísticas com importância para a conservação, além de constituírem as áreas naturais bem conservadas da área de estudo, pelo que a sua afetação deve ser, sempre que possível, evitada, e serão indicadas medidas de minimização para este efeito.

Relativamente aos potenciais habitats que se poderão vir a estabelecer, \*2270 e 2170, não se prevê qualquer afetação pela construção dos aerogeradores ou restantes infraestruturas associadas. No presente momento encontram-se completamente destruídos, sendo apenas expectável que se venham a desenvolver a médio/longo prazo.

De uma forma geral e atendendo às principais ações e impactes derivados das fases de construção, exploração e desativação do Parque Eólico da Tocha II, pode presumir-se que as espécies inventariadas na área do Projeto serão afetadas de forma negativa, embora estas afetações sejam temporárias, locais e reduzidas. Considera-se também que os impactes terão uma importância insignificante ou pouco significativa na fauna.

Da fauna catalogada para a área estudada, os grupos mais suscetíveis de virem a ser afetados correspondem à avifauna e aos quirópteros. Para o primeiro grupo todas as espécies apresentam um estatuto favorável (LC-Pouco preocupante), pelo que a afetação será reduzida. Para o segundo grupo não foram identificadas espécies nem abrigos na área de Projeto, e embora se tenham identificado seis espécies como potenciais estas apresentam reduzida probabilidade de ocorrência, apresentando-se uma com estatuto VU-Vulnerável (morcego-de-franja - *Myotis nattereri*).

Particularmente para as espécies mais preocupantes desde o ponto de vista da conservação (Cabral *et al.*, 2006), os impactes serão minimizados em todas as fases prevendo-se que as intervenções tenham afetações mínimas dentro dos possíveis. Por um lado, destacam-se duas espécies com estatuto NT-Quase ameaçada, o papa-moscas-cinzento e o coelho-bravo. Por outro lado, o morcego-de-franja apresenta um estatuto VU-Vulnerável. Considerando as características habitacionais destas espécies é possível estabelecer os seguintes critérios:

- 1) o papa-moscas-cinzento foi identificado na proximidade da Área de Estudo em trabalhos realizados no âmbito de estudos similares, pelo que se considera uma espécie com elevada probabilidade de ocorrer. A sua preferência habitacional cinge-se a zonas com arvoredo disperso com subcoberto de matos baixos, evitando áreas densamente florestadas;
- 2) o coelho-bravo, identificado nos trabalhos de campo no âmbito de presente estudo, tem preferência por áreas tipo mosaico, com zonas de abrigo e zonas abertas;
- 3) o morcego-de-franja é uma espécie sedentária distribuída por todo o território continental, prefere bosques abertos e campos agrícolas, especialmente perto de massas de água.

Considerando os biótopos existentes na Área de Estudo, assim como as preferências habitacionais das espécies acima descritas, importa salientar que a ocorrência da espécie mais crítica (morcego-de-franja) na área de implementação do Projeto, será pouco provável ou accidental.

É de realçar, contudo, que os impactes na fauna poderão ser diminuídos em resultado da existência de biótopos adequados na área envolvente à área a intervir, locais que os grupos faunísticos com maior mobilidade (aves e mamíferos) poderão vir a utilizar.

## ■ Paisagem

Pode concluir-se que a execução do Parque Eólico de Tocha II dará origem a impactes paisagísticos diretos numa primeira fase, por imposição de elementos estranhos à paisagem, e depois de forma indireta, impactes causados pela destruição de componentes constituintes da paisagem que hoje contribuem para a sua harmonia e qualidade visual.

Na fase de construção o Projeto, apesar de provocar alterações na paisagem, será de âmbito local e envolvente mais próxima e nada alterará a nível das Unidades Homogéneas da Paisagem e Subunidades Homogéneas onde este se insere.

As afetações esperadas são negativas ao nível visual, sendo consideradas pouco significativas por se encontrarem sobre unidades com muito elevada a elevada capacidade de absorção visual a partir das áreas envolventes, as áreas apresentam ainda reduzida e média/elevada qualidade visual, e daqui resultarem unidades com sensibilidade visual reduzida.

Os aerogeradores e torre meteorológica, apesar de se destacarem na leitura da paisagem, tornando o carácter da paisagem mais gerido e menos natural, não induzirão uma elevada intrusão visual. Acresce o facto de, maioritariamente, as povoações com acessibilidade visual sobre o Projeto se localizarem a uma distância superior a 5 km e a Este. Visualmente o Projeto pode vir a ser perceptível de certos ângulos, mas tendo em conta o relevo aplanado da envolvente, tipo de ocupação do solo e respetivas condições climáticas, os aerogeradores em análise não constituem elemento, per si, dominante. Não “chama” a atenção dos observadores.

Salienta-se que as sedes de Freguesia de Sanguinheira e Tocha apresentam ângulos com capacidade visual sobre o Parque Eólico. Estas povoações destacam-se devido ao facto de apresentarem uma maior área e concentração de habitantes que, apesar de tudo, em parte já se encontram familiarizados com um parque eólico existente na sua envolvente, o Parque Eólico da Tocha. Existem ainda pequenas povoações que também apresentam uma alguma amplitude visual da sua envolvente, mas tal como as sedes de freguesia, a sua população já está familiarizada com o parque eólico existente e linhas elétricas, mesmo que estes se encontrem mais distantes.

Desta forma, pode concluir-se que originará impactes paisagísticos negativos, certos, permanentes durante a vida útil do projeto, mas recuperáveis, de elevada magnitude e reduzida significância. Salienta-se a respeito do Parque Eólico de Tocha II, que ao contrário da maioria dos Parques Eólicos não se encontra em locais mais elevados e expostos, mas sim, numa zona onde o relevo é relativamente plano e de declives suaves, desta forma cerca de 75% das povoações existentes e pontos de interesse em análise na envolvente do Projeto terão acessibilidade visual sobre o mesmo.



#### ■ Qualidade do ar

Os impactos negativos identificados na fase de construção, estão associados às emissões de partículas e poluentes, resultantes quer da desmatção e movimentação de terras (decapagem, escavações e aterros), quer da circulação de maquinaria e veículos, não só do local da obra, mas ao longo do percurso atravessado pelos veículos afetos ao transporte dos elementos necessários à concretização do Projeto. O percurso escolhido prevê o atravessamento de povoações, como tal, os impactos são considerados negativos, ainda que pouco significativos, uma vez que se tratam de vias onde normalmente já existe circulação de veículos. Este impacto é minimizável caso sejam aplicadas convenientemente as medidas de minimização propostas para a fase de construção.

Com maior significância, ainda que baixa dada a dimensão do Projeto, consideram-se os impactos positivos, ainda que indiretos, resultantes do benefício do presente Projeto em detrimento da produção de energia a partir da queima de combustíveis fósseis.

#### ■ Gestão de resíduos

A gestão de resíduos não é propriamente um fator ambiental que irá sofrer um impacto decorrente da implementação do Projeto, mas é uma componente que importa avaliar pois a mesma tem muita influência nos vários fatores em análise.

A gestão dos resíduos em fase de obra encontra-se contemplada nas medidas de minimização a implementar na fase de obra, onde se prevê a obrigatoriedade de elaboração de um plano para a gestão de resíduos por parte do Empreiteiro, a aprovar pelo Dono de Obra/Equipa de Fiscalização Ambiental da Obra. Realça-se a importância que a adequada gestão de resíduos na fase de obra deve ter, na prevenção da poluição do solo e dos recursos hídricos, uma vez que se tratam de trabalhos de construção inserida na Reserva Ecológica Nacional.

A fase de exploração de um Projeto desta natureza, não gera por si só, na sua atividade regular, qualquer tipologia de resíduos. A exploração de um Parque Eólico, apenas gera resíduos nas operações de manutenção/reparação dos aerogeradores, que consistirão em resíduos perigosos, como os óleos usados ou outros fluidos e resíduos não perigosos. Estes resíduos deverão ser conduzidos a destino final adequado, as frações enviadas para valorização, o transporte dos mesmos efetuado por transportador autorizado, e os respetivos destinos finais licenciados para o efeito.

Tendo em conta o tipo e dimensão do Projeto, bem como os requisitos e as medidas contempladas no presente EIA, e ainda o facto de a disponibilidade/possibilidade de destinos finais na região ser boa, são esperados impactes insignificantes ao nível deste descritor. Na prática os resíduos que serão produzidos em maior quantidade são geridos no local, sendo o seu destino final o próprio local das obras.

Os resíduos que são transportados para fora da zona afeta ao Projeto são insignificantes, não causando efeitos que possam ter influência no normal funcionamento dos sistemas de gestão de resíduos existentes na região, e do ponto de vista financeiro, a mais-valia para as empresas transportadoras e recetoras também é insignificante.

#### ■ Ambiente Sonoro

É na fase de construção que ocorrem as atividades ruidosas temporárias, as quais estão associadas à emissão de níveis sonoros devido às atividades características destas fases, destacando-se a utilização de maquinaria, circulação de camiões, operações de construção civil e montagem de equipamento.

Prevêem-se, para a fase de construção, impactes negativos, diretos e indiretos, prováveis, temporários, não significativos e de magnitude reduzida em todos os locais envolventes ao Projeto.

Durante a fase de exploração prevê-se os impactes acústicos sejam pouco significativos e de magnitude reduzida. Atendo a que se prevê o cumprimento de todos os requisitos legais descritos no Regulamento Geral do Ruído, não se considera necessária a adoção de medidas de minimização de ruído para esta fase.

#### ■ Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico

Com base em pesquisa documental e trabalho de campo, na Área de incidência (AI) direta do Parque Eólico não foram identificadas ocorrências. Por sua vez, na Zona de Enquadramento do Projeto (ZE) foram identificadas três ocorrências (C, B e 4D). Por sua vez, na Área de incidência (AI) direta da Linha Elétrica foram identificadas três ocorrências (Oc. 1A, 2 e 3). Todas as ocorrências enquadram-se na categoria de arquitetura utilitária, rural, de cronologia contemporânea. Em algumas zonas, as condições desfavoráveis de observação do terreno, devido ao coberto vegetal, não permitiram a identificação de indícios de interesse arqueológico. Contudo, considera-se baixo ou mesmo nulo o potencial arqueológico da unidade geológica, constituída por areias eólicas, que ocupa a área de intervenção do Parque Eólico.

## ▣ Socioeconomia

De um modo geral, os impactes que o Projeto terá na socioeconomia na fase de construção serão benéficos, principalmente no âmbito local, mas também com reflexo ao nível regional. As contrapartidas financeiras atribuídas aos proprietários dos terrenos, bem como, o facto de haver eventualmente contratação de mão-de-obra local, e quando não é local, a mão de obra externa dinamiza o comércio local, constituem impactes positivos de âmbito local e regional, ainda que pouco significativos.

Nesta fase há ainda a referenciar o tráfego rodoviário associado ao Projeto (transporte de materiais e equipamentos) que para além do mau-estar geral que causa não só sobre as pessoas, mas também sobre os animais, pelas emissões de gases, poeiras e ruído, promove a degradação do pavimento das vias utilizadas. No entanto, é expectável que esta atividade gere alguns impactes, ainda que minimizáveis, pois, o percurso previsto atravessa povoações.

Na fase de exploração importa referir o impacto positivo resultante do aumento dos rendimentos dos proprietários dos terrenos onde será instalado o Parque Eólico da Tocha II e do aumento da receita do Município de Cantanhede.

O aumento da produção de energia elétrica a partir da energia eólica, e, por conseguinte, de energia renovável, contribuirá para reduzir a produção de energia com base em combustíveis fósseis, reduzindo ao mesmo tempo a dependência energética nacional. Deste modo, a execução deste Projeto, vai ao encontro da política energética nacional, e enquadra-se nos objetivos definidos na ENE 2020, podendo assim afirmar-se que este impacto será também à escala da política energética da União Europeia um impacto positivo.

Em síntese, verifica-se que a maioria dos impactes socioeconómicos do Projeto são positivos e que as perturbações da população e da fauna em geral, geradas durante a fase de construção, poderão ser minimizadas com a adoção de várias medidas.

(página propositadamente deixada em branco)

## 8 ANÁLISE DE RISCO

### 8.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente capítulo consiste na análise do risco ambiental sobre as seguintes vertentes:

- 1) Com origem em fenómenos e ações externas, naturais e humanas, e não imputadas diretamente ao Projeto do Parque Eólico da Tocha II, traduzindo-se em impactes com uma determinada significância para o ambiente, e;
- 2) Com origem direta no Projeto do Parque Eólico da Tocha II, em resultado da consequência dos fenómenos e ações externas avaliados no ponto anterior, e em ações resultantes da construção e manutenção do Parque imputadas a erro humano.

A referida avaliação é efetuada para as fases de construção e exploração do Projeto e baseia-se em recolha bibliográfica, bem como na análise pericial da equipa envolvida.

O Projeto em causa, pela sua tipologia e características, não apresenta riscos elevados para o ambiente. A análise que se apresenta reflete situações extremas de origem externa, de efeitos negativos, mas também aborda os riscos associados às atividades de construção e exploração do Projeto.

Refira-se que a análise dos riscos na saúde humana, tal como previsto no Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro encontra-se desenvolvida em capítulo próprio.

Importa salientar que a presente análise de risco não inclui referências aos riscos de segurança relativos à execução dos trabalhos na fase de construção, uma vez que este tipo de preocupações se encontra devidamente regulamentado, bem como a segurança interna e respetivas medidas, associadas à atividade de exploração e manutenção que deverá salvaguardar os trabalhadores e eventuais visitantes, aspetos alvo de legislação e enquadramento próprios fora do âmbito da avaliação de impacte ambiental.

### 8.2 ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO

O risco é o produto da probabilidade de ocorrência de um determinado acontecimento indesejado pelo efeito que pode causar numa dada população ou estrutura. Por consequência, em processos de análise de risco haverá, primeiramente, que identificar os perigos, e depois, que avaliar os riscos dos perigos identificados, tendo presente quer a probabilidade de ocorrência desses perigos quer a severidade dos danos que esse evento, quando ocorre, pode causar.

A avaliação de risco conduz ao estabelecimento de prioridades dos riscos - de acordo com determinadas escalas, que podem ser definidas por métodos simples - através de uma matriz que utiliza conjuntamente a classificação quanto à probabilidade de ocorrência dos perigos com a classificação quanto à severidade das suas consequências.

A análise de risco efetuada destina-se, assim, a identificar os incidentes passíveis de gerar impactes no ambiente e a qualificar, comparar e hierarquizar os riscos a eles associados para as atividades significativas inerentes a cada fase do Projeto, permitindo, consequentemente, estruturar as medidas de minimização correspondentes para os riscos significativos.

De modo a alcançar os objetivos pretendidos estabeleceram-se os seguintes passos metodológicos:

- ☐ Avaliação do sistema alvo de estudo e definição de fronteira;
- ☐ Identificação dos perigos e desenvolvimento de cenários de acidentes;
- ☐ Estimativa da tipologia de efeitos ou consequências resultantes dos acontecimentos identificados para a população, ambiente e bens materiais;
- ☐ Estimativa da probabilidade de ocorrência dos acontecimentos e dos seus efeitos, tendo em conta as medidas de prevenção e minimização propostas;
- ☐ Avaliação do risco;
- ☐ Definição/ identificação de medidas de minimização/meios de controlo.

Neste enquadramento foram identificados os Perigos sobre o ambiente para as fases de construção e exploração, sendo alguns perigos comuns às duas fases:

- ☐ Ocorrência de fenómenos naturais (sismos, inundações, incêndios, nevões, ondas de calor, vagas de frio, secas) – Fase de construção e exploração;
- ☐ Atos de vandalismo – Fase de construção e exploração;
- ☐ Circulação de veículos no exterior e interior da área do empreendimento – Fase de construção e exploração;
- ☐ Armazenamento e manuseamento de combustíveis, óleos e outros produtos químicos – Fase de construção e exploração;

- ☐ Falhas durante as ações de manutenção (ocorrência de incêndios, derrames, acidentes com viaturas) – Fase de exploração;
- ☐ Acidentes que provoquem emissões de SF<sub>6</sub> (hexafluoreto de hexano) – Fase de exploração.

A análise de risco que se segue é efetuada de acordo com a probabilidade de ocorrência desse risco e a sua gravidade.

Em relação à probabilidade de ocorrência, esta foi definida de 1 a 5, de acordo com os critérios apresentados no Quadro 8.1 e de acordo com a fase de projeto em que os mesmos poderão ocorrer. A gravidade do risco será traduzida em termos de impactes, ou seja, em termos de severidade e de reversibilidade dos impactes, tendo sido classificada de 1 a 5, de acordo com o Quadro 8.1.

Quadro 8.1  
Critérios de avaliação dos riscos ambientais

Fase	Parâmetro	n	nível
Construção/ Exploração	Severidade (s)	- Sem danos ambientais ou insignificantes.	1
		- Danos ambientais reduzidos reversíveis, com reposição fácil do equilíbrio natural.	2
		- Danos ambientais reversíveis elevados e com custos de reposição do equilíbrio natural. - Consumo de recursos naturais renováveis.	3
		- Danos ambientais graves reversíveis, com elevados custos de reposição do equilíbrio natural. - Consumo de recursos naturais não renováveis.	4
		- Danos irreversíveis no ambiente. - Consumo elevado de recursos naturais, renováveis e/ou não renováveis. - Meio recetor sensível.	5
Exploração	Probabilidade (p)	- mais de 10 anos	1
		- até 1 vez/10 anos	2
		- até 1 vez/ 5 anos	3
		- até 1 vez/ano	4
		- pelo menos 1 vez/semestre	5
Construção		- mais de 6 meses	1
		- até 1 vez/semestre	2
		- até 1 vez/trimestre	3
		- até 1 vez/mês	4
		- pelo menos 1 vez/semana	5

A significância é calculada através da seguinte expressão:

$$\text{resultado da significância (r)} = 2s \times p$$

Os impactes ambientais, resultantes das situações de risco serão, assim, classificados de acordo com os critérios do Quadro 8.2.



## Quadro 8.2

### Critérios de classificação dos riscos ambientais

Interpretação dos Resultados	Classificação do Risco Ambiental
$R < 10$	Não Significativo
$R \geq 10$	Significativo

Todos os riscos ambientais classificados como significativos, ou outros considerados pertinentes, deverão ser sujeitos a uma análise e planeamento de ações com vista a controlar, minimizar e/ou eliminar a sua origem.

De acordo com a classificação dos riscos deverão ser implementadas as medidas adequadas, de forma a atingir os objetivos definidos.

No Quadro 8.3 apresenta-se o tipo de medidas a tomar, função da classificação de impactes obtida.

## Quadro 8.3

### Nível de Ação, em função da classificação dos riscos ambientais

Classificação do Risco Ambiental	Descrição da Ação
Não significativo	Manter boas práticas e medidas para controlo de riscos
Significativo	Controlar, minimizar e/ou eliminar até risco controlado

### 8.2.1 Identificação de perigos e avaliação de riscos

Apresenta-se no Quadro 8.4 uma síntese da avaliação dos riscos associados aos perigos resultantes de cada um dos tipos de causa.

#### 8.2.1.1 identificação dos perigos e a respetiva classificação de riscos, descritos na avaliação dos subcapítulos Ocorrência de fenómenos naturais

##### ☐ Sismos e maremotos

Na região de Cantanhede observa-se a existência de vários dobramentos com eixos orientados NE-SW, paralelos entre si, destacando-se o anticlinal de Tocha-Mogofores, o anticlinal de Cantanhede e o sinclinal de Pena-Tentugal. Observa-se uma fracturação com orientação N-S e NW-SE.

Segundo a Carta Neotectónica de Portugal Continental (SGP, 1988), na área de estudo não existem falhas ativas, no entanto, no limite nascente da área de estudo localiza-se uma falha provável com movimentação desconhecida e orientação NNE-SSW.

Segundo o Zonamento Sísmico para o território nacional, elaborado pelo Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes, a área de estudo encontra-se incluída na Zona Sísmica C, considerada a segunda menor zona de risco sísmico.

Por outro lado, segundo o Mapa de Intensidade Sísmica Máxima observada em Portugal Continental (IM, 1997), escala de Mercalli modificada (1956), a área em estudo apresenta uma intensidade sísmica máxima de grau VII. De acordo com a referida escala, os sismos de grau VII originam danos ligeiros nos edifícios de boa construção, danos médios nos edifícios de alvenaria corrente e danos consideráveis nos edifícios de má construção.

O risco de sismo é considerado não significativo, quer na fase de construção quer na exploração, uma vez que a probabilidade de ocorrência é baixa (1) de acordo com os critérios do Quadro 8.1, apesar do nível de severidade (4), podendo originar danos ambientais graves reversíveis, com elevados custos de reposição do equilíbrio natural. Em resultado da ocorrência de sismos, podem surgir danos nas várias infraestruturas que compõem o Parque Eólico, quer na fase de construção, quer na fase de exploração, nomeadamente quebra/rotura de estruturas que podem originar incêndios, derrames de óleos e outros produtos químicos, com impacte direto no ambiente. Realça-se que o Projeto cumprirá toda a legislação em vigor no que se refere à componente antissísmica.

O maremoto representa um forte fenómeno natural e é resultante do movimento acelerado e com grande energia das ondas do mar, em função da ocorrência de algum sismo ou atividade tectónica sob o relevo submarino. Quando atinge a costa continental pode provocar ondas muito fortes e provocar uma grande destruição.

O risco de maremoto é considerado não significativo, quer na fase de construção quer na exploração, uma vez que a probabilidade de ocorrência é baixa (1) de acordo com os critérios do Quadro 8.1, apesar do nível de severidade (4), podendo originar danos ambientais graves reversíveis, com elevados custos de reposição do equilíbrio natural. À semelhança dos sismos, da ocorrência de marmotos podem surgir danos nas várias infraestruturas que compõem o Parque Eólico, quer na fase de construção, quer na fase de exploração.

#### ☐ Inundações

A ocorrência de cheias e inundações no local de implantação do parque traria necessariamente consequências adversas, mesmo tendo em consideração a adoção de equipamento estanque e adequado para resistir a intempéries. No entanto, dadas as características da área de estudo com um escoamento superficial natural pouco expressivo devido às características litológicas existentes e a tipologia de ocupação, a probabilidade de ocorrência é considerada nula, razão pela qual não se considera a sua inclusão no Quadro 8.4.

#### ☐ Vagas de frio e Nevões

A probabilidade de ocorrência de um nevão, ou de uma vaga de frio nesta região do país é considerada nula no âmbito da análise de risco, especialmente se se atentar às projeções climáticas para a região que apontam para uma subida generalizada das temperaturas mínimas e diminuição de ocorrência de dias e noites frias. Assim, tal como no caso das inundações, o risco associado a nevões não é incluído na descrição apresentada no Quadro 8.4.

#### ☐ Ondas de calor e secas

Contrariamente ao considerado para os nevões a probabilidade de ocorrência de ondas de calor e períodos de seca é elevada e, dadas as projeções climáticas disponíveis para a região, terá tendência a aumentar. No entanto consideram-se nulas as consequências para o projeto e, como tal, o risco é considerado nulo, não se apresentando igualmente no Quadro 8.4.

No entanto, será de salientar a contribuição das ondas de calor e secas para a criação de condições favoráveis à ignição e propagação de incêndios, sendo que este risco se encontra descrito e avaliado autonomamente, sendo considerado como significativo.

##### 8.2.1.2 Atos de vandalismo

A ocorrência de atos de vandalismo no Parque e área envolvente, para além de poderem resultar em situações de destruição de materiais e equipamentos, podem causar situações de incêndio com as consequências inerentes aos mesmos. Caso se venha a verificar algum, deverá ser assegurada a sua deteção e atuação imediata e eficaz no foco de origem do incêndio.

No entanto, o risco de incêndio associado a parques eólicos, não é superior a qualquer outro tipo de instalação elétrica ou central de produção de energia, estando prevista a proteção contra descargas atmosféricas e sobretensões, reduzindo a probabilidade de incêndio por esta via.

Consideram-se, igualmente, os incêndios com origem no exterior ao Projeto, que poderão ter origem em atos de vandalismo, mas também em causas naturais, especialmente potenciados pelo aumento das temperaturas médias, ocorrência de ondas de calor e períodos de seca, sendo esta uma região historicamente sujeita à ocorrência de incêndios florestais.

Realça-se que o Parque terá faixa de gestão de combustível, que ajudará a controlar um fogo que se propague em direção ao Parque, mas que também servirá para a minimização de uma eventual propagação de um fogo com origem no Parque.

As consequências de um incêndio, quer em obra, quer durante a exploração, são graves, resultando em contaminações da qualidade do ar, solo e qualidade da água, danos materiais graves e consumos de recursos.

Este risco é, assim, classificado na sua globalidade como não significativo, uma vez que a sua probabilidade de ocorrência é muito reduzida, sendo de nível 1 durante a construção e exploração e as suas consequências são, na sua globalidade, consideradas como de nível 3 (vd. Quadro 8.4), com danos ambientais reversíveis elevados e com custos de reposição do equilíbrio natural.

#### 8.2.1.3 Circulação de veículos no exterior e interior da área do empreendimento

Na fase de construção e exploração, fruto da rede de acessos já existentes, poderá ocorrer um aumento da circulação de veículos na área de implantação do Parque Eólico, por pessoas não afetas ao Projeto, motivadas pela curiosidade de assistir à montagem dos aerogeradores, ou, simplesmente, verem de perto este tipo de infraestrutura. Em resultado do referido acréscimo de veículos, poderão ocorrer acidentes, podendo os mesmos originar situações de poluição do ar, água e solos, por derrames, de óleos e combustíveis.

Neste enquadramento, este risco é considerado como não significativo, uma vez que se considerou com uma probabilidade de nível 2 e com severidade de nível 2 (vd. Quadro 8.4).

Na fase de exploração também se verificará circulação de veículos, embora com menor frequência, podendo ocorrer situações de acidentes que provoquem o derrame de combustíveis ou a ocorrência de explosões, embora estas últimas com menor probabilidade. Considera-se este risco como não significativo, uma vez que se considerou com uma probabilidade de nível 2 e com severidade de nível 2 (vd. Quadro 8.4).

#### 8.2.1.4 Armazenagem e manuseamento de combustíveis, óleos e outros produtos químicos

As atividades a desenvolver durante a construção e exploração de uma infraestrutura deste tipo, implicam a necessidade de manutenções diversas, pelo que se justifica o armazenamento de óleos e outros tipos de lubrificantes. Assim, devem ser cumpridas regras de segurança definidas no Plano de Acompanhamento Ambiental de Obra, bem como no Sistema de Gestão Ambiental.

Por outro lado, os combustíveis, líquidos ou gasosos, são materiais que apresentam elevado risco de incêndio e explosão, podendo também, em certas circunstâncias, constituir um foco de intoxicação. Estes riscos são interdependentes uns dos outros, podendo desencadear o vulgarmente denominado “efeito de dominó”.

Para além dos riscos associados ao armazenamento, podem ser igualmente considerados os riscos decorrentes de um eventual derrame. As características do solo no local, nomeadamente a permeabilidade, poderão potenciar a contaminação dos solos e de recursos subterrâneos locais e recursos hídricos superficiais. O grau de contaminação induzido dependerá, obviamente, das propriedades da substância derramada.

Estes derrames, quando efetuados perto de fontes de ignição, poderão ainda ocasionar pequenos incêndios e eventualmente explosões, dependente das substâncias envolvidas.

Deste modo, os perigos associados à armazenagem de combustíveis e óleos e outros produtos químicos podem dividir-se em perigo de ocorrência de incêndios e explosões e perigo de ocorrência de derrames das substâncias no meio.

Os riscos associados aos perigos anteriormente referidos são distintos, pelas consequências inerentes a cada um deles. Assim, considera-se que a ocorrência de incêndios e explosões tem uma probabilidade muito baixa (nível 1), mas consequências mais gravosas (nível 3), resultando num risco significativo.

Já o risco de ocorrência de derrames tem uma probabilidade igualmente baixa (nível 2) e consequências menos gravosas (nível 2), o que resulta num risco não significativo (Quadro 8.4).

#### 8.2.1.5 Falhas durante as ações de manutenção

##### ☐ Ocorrência de incêndios

Durante a fase de exploração o risco de incêndio associado ao funcionamento de um parque eólico é muito reduzido. Mesmo em caso de avaria elétrica (curto-circuito) as proteções previstas conduzem à sua imediata eliminação, já que a conceção do projeto irá incorporar as normas técnicas e os regulamentos de segurança aplicáveis a instalações elétricas que serão submetidos à aprovação por parte da entidade licenciadora competente (DGEG).

No entanto, estas situações, para além de constituírem um risco para trabalhadores e população em geral (que deverá estar acautelado de acordo com a legislação em vigor, nomeadamente em planos de emergência), poderão estar associados a contaminação de ar, água e solos.

Assim, os riscos associados à ocorrência de um incêndio são de probabilidade muito baixa (nível 1), até porque se considera que os equipamentos e as instalações serão dotados de todos os instrumentos de deteção e combate a incêndio, que serão alvo de manutenção preventiva, com consequências médias (nível 3), resultando num risco não significativo (Quadro 8.4).

#### ☐ Derrames de óleos e outros produtos químicos

Durante as ações de manutenção poderão ocorrer situações de derrames decorrentes do mau manuseamento de materiais e produtos.

Estas situações consideram-se de probabilidade reduzida (2) e severidade também reduzida (2) uma vez que os derrames, a ocorrerem, não serão de dimensão significativa face ao tipo de equipamento envolvido, resultando num risco não significativo.

#### ☐ Acidentes com viaturas

Durante as ações de manutenção poderão ocorrer situações de acidentes com os veículos, podendo os mesmos originar situações de poluição do ar, água e solos, por derrames, de óleos e combustíveis.

Estas situações consideram-se de probabilidade muito reduzida (1) e severidade também reduzida (2) uma vez que os derrames, a ocorrerem, não serão de dimensão significativa face ao tipo de equipamento envolvido, resultando num risco não significativo.

#### 8.2.1.6 Acidentes que provoquem emissões de SF<sub>6</sub> (hexafluoreto de hexano)

Durante as operações de exploração e manutenção poder-se-ão provocar, acidentalmente, danos nos disjuntores com ocorrência de libertação de SF<sub>6</sub> (hexafluoreto de hexano). Este gás, nas condições normais de pressão e temperatura, é um gás não inflamável, incolor sem cheiro, não venenoso, quimicamente estável e funciona em circuito fechado. As operações de reposição/reciclagem deste gás são, usualmente, efetuadas pelos fabricantes nas próprias instalações, as quantidades que se encontram em cada equipamento são muito reduzidas.

É um gás com um elevado potencial de aquecimento global pelo que, mesmo em pequenas quantidades, apresenta algum impacto a este nível. Assim, considerou-se uma probabilidade baixa (1) mas com uma severidade média (2) uma vez que apesar do seu elevado potencial de aquecimento global, de 23.500 vezes maior que o do CO<sub>2</sub>, se encontra em quantidades muito pequenas.

Quadro 8.4

Síntese da Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos

Tipo de causa	Fase de Projeto	Perigo	Consequências	Avaliação do risco			Significância	Medidas
				P	S	CR		
Fenómenos naturais	Construção	Ocorrência de Sismos	Danos graves ambientais. Danos nas várias infraestruturas que compõem o Parque Eólico, nomeadamente quebra/rotura de estruturas que podem originar incêndios, derrames de óleos e outros produtos químicos, com impacto direto no ambiente.	1	4	8	NS	Definição de procedimentos de emergência em obra por parte de empreiteiros e constantes do Plano de Seguração da Obra. Implementação do Plano de Acompanhamento Ambiental em Obra.
	Exploração			1	4	8	NS	Plano de Segurança da Instalação incluindo os procedimentos para prevenção e combate a incêndios e minimização dos impactes ambientais através da implementação do Sistema de Gestão Ambiental
	Construção	Ocorrência de marmotos		1	4	8	NS	Definição de procedimentos de emergência em obra por parte de empreiteiros e constantes do Plano de Seguração da Obra. Implementação do Plano de Acompanhamento Ambiental em Obra.
	Exploração			1	4	8	NS	Plano de emergência incluindo os procedimentos para prevenção e combate a incêndios e minimização dos impactes ambientais (Plano de Gestão Ambiental)
Atos de vandalismo	Construção	Ocorrência de incêndios	Danos graves ambientais. Danos nas várias infraestruturas que compõem o Parque Eólico, que em resultado do incêndio podem originar, derrames de óleos e outros produtos químicos, emissões de poluentes atmosféricos com impacto direto no solo, água e atmosfera.	1	3	6	NS	Sistema de vigilância e Segurança da Obra. Definição de procedimentos de emergência em obra por parte de empreiteiros e constantes do Plano de Seguração da Obra. Implementação do Plano de Acompanhamento Ambiental em Obra.
	Exploração			1	3	6	NS	Plano de Segurança da Instalação incluindo os procedimentos para prevenção e combate a incêndios e minimização dos impactes ambientais através da implementação do Sistema de Gestão Ambiental
Circulação de veículos no exterior e interior da área do empreendimento	Construção	Acidentes e colisões entre veículos	Danos ambientais reduzidos reversíveis, com reposição fácil do equilíbrio natural. Derrames resultantes de situações acidentais entre veículos resultando em contaminações do solo, da água e do ar.	2	2	8	NS	Definição de procedimentos de emergência em obra por parte de empreiteiros e constantes do Plano de Seguração da Obra. Implementação do Plano de Acompanhamento Ambiental em Obra.
	Exploração			2	2	8	NS	Minimização dos impactes ambientais através da implementação do Sistema de Gestão Ambiental



**Quadro 8.4**  
**Síntese da Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos**

Tipo de causa	Fase de Projeto	Perigo	Consequências	Avaliação do risco			Significância	Medidas
				P	S	CR		
Armazenagem e manuseamento de combustíveis, óleos e outros produtos químicos	Construção	Ocorrência de incêndios.	Danos nas várias infraestruturas que compõem o Parque Eólico, que em resultado do incêndio podem originar, derrames de óleos e outros produtos químicos, emissões de poluentes atmosféricos com impacto direto no solo, água e atmosfera.	1	3	6	NS	Sistema de vigilância e Segurança da Obra. Definição de procedimentos de emergência em obra por parte de empreiteiros e constantes do Plano de Segurança da Obra. Implementação do Plano de Acompanhamento Ambiental em Obra.
		Ocorrência de derrames	Danos ambientais reduzidos reversíveis, com reposição fácil do equilíbrio natural.	2	2	8	NS	
	Exploração	Ocorrência de incêndios.	Danos nas várias infraestruturas que compõem o Parque Eólico, que em resultado do incêndio podem originar, derrames de óleos e outros produtos químicos, emissões de poluentes atmosféricos com impacto direto no solo, água e atmosfera.	1	3	6	NS	
		Ocorrência de derrames	Danos ambientais reduzidos reversíveis, com reposição fácil do equilíbrio natural.	2	2	8	NS	
Falhas durante as ações de manutenção	Exploração	Ocorrência de incêndios.	Danos graves ambientais. Danos nas várias infraestruturas que compõem o Parque Eólico, nomeadamente quebra/rotura de estruturas que podem originar incêndios, derrames de óleos e outros produtos químicos, com impacto direto no ambiente.	1	3	6	NS	Plano de Segurança da Instalação incluindo os procedimentos para prevenção e combate a incêndios e minimização dos impactes ambientais através da implementação do Sistema de Gestão Ambiental
		Derrames de óleos e outros produtos químicos	Danos ambientais reduzidos reversíveis, com reposição fácil do equilíbrio natural.	2	2	8	NS	Minimização dos impactes ambientais através da implementação do Sistema de Gestão Ambiental
		Acidentes com viaturas	Derrames resultantes de situações acidentais entre veículos resultando em contaminações do solo, da água e do ar.	1	2	4	NS	
Acidentes que provoquem emissões de SF <sub>6</sub> (hexafluoreto de hexano)	Exploração	Afetação dos disjuntores que resultem em emissões de SF <sub>6</sub>	Emissões de gás com elevado potencial de aquecimento global.	1	2	4	NS	Sistema de Gestão Ambiental incluindo procedimentos para emergências

P – Probabilidade; S – Severidade; CR – Classificação de Risco; S – Significativos; NS – Não Significativo

(página propositadamente deixada em branco)

## 9 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE IMPACTES

### 9.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

No presente Capítulo são propostas medidas que visam reduzir a intensidade dos impactes negativos e, sempre que possível e se justifique, medidas para compensar os efeitos negativos e potenciar os efeitos positivos.

Já existe uma grande experiência em projetos de idêntica natureza ao agora em análise, e consequentemente, um grande conhecimento sobre as medidas que têm vindo a ser aplicadas e sobre a sua eficácia. No “*Guia para a Avaliação de Impactes Ambientais de Parques Eólicos*”, disponível no Site da Agência Portuguesa do Ambiente, são indicadas várias medidas, a aplicar às várias fases de desenvolvimento do Projeto, sendo essas mesmas medidas uma referência para a elaboração deste capítulo. Assim, tendo por base essa listagem, e fazendo as adaptações que se julgam necessárias face à especificidade do local a ser afetado, apresentam-se nos pontos seguintes as medidas preconizadas para o Projeto do Parque Eólico da Tocha II.

Os vários especialistas que participaram na elaboração deste EIA, após a avaliação de impactes, definiram as medidas de minimização especificamente para o fator ambiental que analisaram. Tal metodologia leva a que, na compilação de todas as medidas propostas, existam várias repetidas, pois algumas medidas permitem minimizar impactes que incidem sobre vários fatores ambientais. Assim, entendeu-se por conveniente fazer um exercício de compilação e arrumação de todas as medidas, eliminando as repetidas e organizando as restantes por fase de implementação, indo ao encontro do preconizado pela APA no “*Guia para a Avaliação de Impactes Ambientais de Parques Eólicos*”. Este modo de organização das medidas facilita ao empreiteiro a sua implementação.

Para a definição das medidas de minimização a adotar consideraram-se dois grandes tipos de impactes, o primeiro correspondente aos impactes resultantes da implantação dos aerogeradores (construção de plataformas dos aerogeradores, implantação de valas de cabos, implantação de subestação) e outro onde se incluem todas as outras ações complementares relacionadas com a implementação do mesmo (apoios da linha elétrica, circulação e estacionamento de maquinaria pesada, estaleiros, áreas de depósito, entre outros).

A redução da intensidade dos impactes negativos consiste no controlo da agressividade dos diversos elementos do Projeto e das ações associadas à sua implementação. A compensação dos efeitos negativos visa criar condições de substituição dos efeitos prejudiciais gerados pelo Projeto.

Algumas das medidas propostas são do tipo estrutural, podendo envolver a construção de obras complementares, enquanto que outras são do tipo não estrutural, envolvendo apenas regras que devem ser observadas durante a construção e exploração do Parque Eólico da Tocha II.

As medidas que normalmente são recomendadas para a conceção de projetos semelhantes foram já contempladas no desenvolvimento deste Projeto uma vez que estamos já em fase de Projeto de Execução. Listam-se em seguida essas medidas:

- ☐ Deverá ser respeitado o exposto na planta de condicionamentos (a implantação do Projeto permite não afetar as áreas indicadas como a salvaguardar);
- ☐ Nas plataformas de montagem dos aerogeradores não deverão ser utilizados materiais impermeabilizantes (a plataforma de montagem será quase toda renaturalizada por cobertura do aterro com areia, exceto numa faixa circular em torno do aerogerador. O material a utilizar no pavimento desta faixa – agregado britado de granulometria continua de 10 cm cada – não é impermeável);
- ☐ Prever um sistema de drenagem que assegure a manutenção do escoamento natural - passagens hidráulicas e valetas;
- ☐ A rede de cabos subterrânea deverá ser desenvolvida, preferencialmente, ao longo dos caminhos existentes;
- ☐ Prever a colocação de balizagem aeronáutica diurna e noturna de acordo com a Circular Aeronáutica 10/03, de 6 de maio (o Projeto foi concebido de forma a ficar balizado de acordo com as indicações constantes no parecer recebido pelas autoridades com responsabilidade neste assunto);
- ☐ Pintar os aerogeradores com uma cor que permita integrá-los da melhor forma na paisagem, tendo o cuidado de evitar uma tinta com uma percentagem excessiva de brilho, devendo optar-se por cores adequadas a tal fim (os aerogeradores terão a cor que tem vindo a ser adotada nos últimos anos em Portugal, ou seja, serão pintados com tinta sem brilho (tinta mate), com uma cor que corresponde a um cinzento claro esbranquiçado);
- ☐ As infraestruturas do Projeto devem respeitar distâncias de afastamento adequadas em relação às ocorrências patrimoniais identificadas, compatíveis com a sua conservação no decurso da obra.

Apresenta-se em volume autónomo ao presente relatório técnico, o Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra, no qual são elencadas as medidas de minimização para a fase de construção, e cuja aplicabilidade se destina quer às ações construtivas do Parque Eólico, quer da Linha Elétrica.

## 9.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

### 9.2.1 Planeamento dos trabalhos, estaleiro e áreas a intervencionar

- 1) Implementar o Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra, apresentado em volume autónomo;
- 2) Deverá ser respeitado o exposto na Planta de Condicionamentos (vd. Desenho 18);
- 3) Sempre que se venham a identificar novos elementos que justifiquem a sua salvaguarda, a Planta de Condicionamentos deverá ser atualizada;
- 4) Concentrar no tempo os trabalhos de obra, especialmente os que causem maior perturbação;
- 5) Os trabalhos de limpeza e movimentação geral de terras deverão ser programados de forma a minimizar o período de tempo em que os solos ficam descobertos e devem ocorrer, preferencialmente, no período seco. Caso contrário, deverão adotar-se as necessárias providências para o controle dos caudais nas zonas de obras, com vista à diminuição da sua capacidade erosiva;
- 6) Informar os trabalhadores e encarregados das possíveis consequências de uma atitude negligente em relação às medidas minimizadoras identificadas, através da instrução sobre os procedimentos ambientalmente adequados a ter em obra (sensibilização ambiental) para que desta forma se possam limitar ações nefastas que são levadas a cabo por simples desconhecimento de regras elementares de uma conduta ambientalmente correta;
- 7) Assegurar o escoamento natural em todas as fases de desenvolvimento da obra;
- 8) Para efeitos de publicação prévia de Avisos à Navegação Aérea, deverá ser comunicado previamente à Força Aérea e à ANAC o início da instalação dos aerogeradores, devendo incluir-se nessa comunicação todas as exigências que constem nos pareceres emitidos por estas entidades;
- 9) O estaleiro localizar-se-á na proximidade da subestação e deverá ser organizado nas seguintes áreas:
  - ☐ Áreas sociais (contentores de apoio às equipas técnicas presentes na obra);

- ☐ Deposição de resíduos: deverão ser colocados contentores destinados à deposição dos resíduos especificados no Plano de Gestão de Resíduos ;
  - ☐ Armazenamento de materiais poluentes (óleos, lubrificantes, combustíveis): esta zona deverá ser devidamente dimensionada, impermeabilizada e coberta de forma a evitar transbordamentos e que, em caso de derrame accidental, não ocorra contaminação das áreas adjacentes (deverá possuir um sistema de drenagem para uma bacia de retenção estanque);
  - ☐ Parqueamento de viaturas e equipamentos; e
  - ☐ Deposição de materiais de construção.
- 10) A área do estaleiro não deverá ser impermeabilizada, com exceção dos locais de manuseamento e armazenamento de substâncias poluentes;
- 11) O estaleiro deverá possuir instalações sanitárias amovíveis. Em alternativa, caso os contentores que servirão as equipas técnicas possuam instalações sanitárias, as águas residuais deverão drenar para uma fossa séptica estanque, a qual terá de ser esvaziada sempre que necessário e removida no final da obra;
- 12) Não deverão ser efetuadas operações de manutenção e lavagem de máquinas e viaturas no local da obra. Caso seja imprescindível, deverão ser criadas condições que assegurem a não contaminação dos solos;
- 13) Caso venham a ser utilizados geradores no decorrer da obra, estes deverão estar devidamente acondicionados de forma a evitar contaminações do solo;
- 14) Em condições climáticas adversas, nomeadamente dias secos e ventosos, deverão ser utilizados sistemas de aspersão nas áreas de circulação. Em períodos de elevada pluviosidade a execução de escavações e aterros devem ser interrompidas, e ser tomadas as devidas precauções para assegurar a estabilidade dos taludes e evitar deslizamentos;
- 15) A fase de construção deverá restringir-se às áreas estritamente necessárias, devendo proceder-se à balizagem prévia das áreas a intervencionar. Para o efeito, deverão ser delimitadas as seguintes áreas:
- ☐ Estaleiro: o estaleiro deverá ser vedado em toda a sua extensão;
  - ☐ Valas de cabos: a faixa a balizar será de 8 m, contados a partir do limite exterior da área a intervencionar para abertura da vala;

- ☐ Aerogeradores, plataformas e subestação: deverá ser limitada uma área máxima de 8 m em volta da área a ocupar pela fundação e plataforma. As ações construtivas, a deposição de materiais e a circulação de pessoas e maquinaria deverão restringir-se às áreas balizadas para o efeito;
  - ☐ Locais de depósitos de terras;
  - ☐ Outras zonas de armazenamento de materiais e equipamentos que pela sua dimensão não podem ser armazenados no estaleiro;
  - ☐ Embora o Projeto da Linha Elétrica privilegie a utilização de acessos já existentes, em caso de abertura de acessos pontuais aos locais de implantação dos apoios da Linha Elétrica, estes deverão ser delimitados em toda a sua extensão;
- 16) Assinalar e vedar as áreas a salvar guardar identificadas na Planta de Condicionamentos, ou outras que vierem a ser identificadas pela Equipa de Acompanhamento Ambiental e/ou Arqueológico, caso se localizem a menos de 50 metros das áreas a intervencionar;
- 17) Os serviços interrompidos, resultantes de intervenções da obra planeadas, ou de afetações acidentais, deverão ser restabelecidos o mais brevemente possível;
- 18) De modo a permitir um adequado Acompanhamento Arqueológico da Obra para salvar guardar eventuais vestígios arqueológicos ocultos no solo ou sob densa vegetação arbustiva, o empreiteiro terá que informar o Dono da Obra, sobre a previsão das ações relacionadas com a remoção e revolvimento do solo (desmatção e decapagens superficiais em ações de preparação e regularização do terreno) e escavações no solo e subsolo (abertura dos caboucos para as fundações dos aerogeradores e vala para instalação dos cabos elétricos e de comunicação), a fim de ser providenciado o necessário acompanhamento arqueológico da obra;
- 19) Efetuar o acompanhamento arqueológico integral de todas as operações que impliquem movimentações de terras (desmatções, escavações, terraplenagens, depósitos de inertes), não apenas na fase de construção, mas desde as suas fases preparatórias, como a instalação do estaleiro. O acompanhamento deverá ser continuado e efetivo;
- 20) As ocorrências arqueológicas que forem reconhecidas durante o acompanhamento arqueológico da obra devem, tanto quanto possível, e em função do seu valor patrimonial, ser conservadas *in situ* (mesmo que de forma passiva), de tal forma que não se degrade o seu estado de conservação atual. Os achados móveis deverão ser colocados em depósito credenciado pelo organismo de tutela do património cultural;



- 21) As ocorrências passíveis de afetação (indireta e provável) em consequência da execução do Projeto, e por proximidade da frente de obra, têm de ser registadas, para memória futura, mediante representação gráfica, fotográfica e textual;
- 22) Os resultados obtidos no Acompanhamento Arqueológico podem determinar a adoção de medidas de minimização específicas complementares (registo documental, sondagens, escavações arqueológicas, entre outras). No caso de não ser possível determinar a importância científica e patrimonial das ocorrências identificadas, deverão ser efetuadas sondagens de diagnóstico.

### 9.2.2 Desmatização e movimentação de terras

- 23) As superfícies de terreno a escavar ou a aterrar devem ser previamente limpas de detritos e vegetação lenhosa (árvores e arbustos), conservando, todavia, a vegetação subarborescente e herbácea a remover com a decapagem. Estas ações devem ter lugar, exclusivamente, nas áreas sujeitas a terraplanagem, sendo inteiramente necessário limitar a destruição da cobertura vegetal em áreas que não sejam necessárias à concretização da empreitada. A limpeza e desmatização compreendem ainda a arrumação e transporte dos materiais provenientes desta operação para uma área pré-definida pela equipa de fiscalização ambiental;
- 24) As áreas adjacentes às áreas a intervencionar no âmbito do Projeto, ainda que possam ser utilizadas como zonas de apoio, não devem ser desmatadas ou decapadas;
- 25) Na obtenção de terras para a requalificação das áreas intervencionadas, dever-se-á ter em conta que a generalidade das camadas de solos superficiais da área de intervenção encontram-se potencialmente infestados por propágulos de espécies exóticas (sementes, raízes e bolbos), nomeadamente acácias. Neste sentido dever-se-á prescindir de todo o solo decapado (camada de aproximadamente 20 cm de profundidade), devendo-se recorrer para a requalificação apenas a solos que provenham de camadas mais profundas, onde a probabilidade de existirem sementes ou bolbos de espécies exóticas é menor;
- 26) Todo solo resultante da decapagem superficial do terreno deve ser armazenado junto aos locais de origem e posteriormente poderá ser utilizado no enchimento de valas de cabos e plataformas nas camadas mais profundas, por sua vez recobertas com o solo proveniente da escavação de valas ou fundações dos aerogeradores, o qual assume no âmbito da recuperação das áreas intervencionadas a designação de “solo vegetal”. Após o encerramento da vala, deverá proceder-se à reposição das características de terreno que existiam antes da construção;
- 27) As pargas de solo proveniente da decapagem superficial não deverão ultrapassar os dois metros de altura e deverão localizar-se junto às zonas de origem, para posterior utilização nas ações de enchimento das valas, plataformas e fundações dos aerogeradores;

- 28) A carga e descarga do solo decapado armazenado nas pargas deve ser efetuada, de forma que os veículos afetos a essas operações não calquem as pargas;
- 29) Deverão ser salvaguardadas todas as espécies arbóreas e arbustivas existentes na envolvente do Projeto, que não condicionem a execução da obra;

### 9.2.3 Gestão de materiais, resíduos e efluentes

- 30) Não poderão ser instaladas centrais de betão na área de implantação do Projeto nem na envolvente próxima. O betão necessário deverá vir pronto de uma central de produção de betão devidamente licenciada;
- 31) Não utilizar recursos naturais existentes no local de implantação do Projeto. Excetua-se o material sobrança das escavações necessárias à execução da obra;
- 32) Proteger os depósitos de materiais finos da ação dos ventos e das chuvas;
- 33) Implementar o Plano de Gestão de Resíduos e respetivas medidas de minimização nele constantes, apresentado em volume autónomo;
- 34) Deverá ser designado, por parte do Empreiteiro, o Gestor de Resíduos que será o responsável pela implementação do PGR, ou seja, pela gestão dos resíduos segregados na obra, quer ao nível da recolha e acondicionamento temporário no estaleiro, quer ao nível do transporte e destino final, recorrendo para o efeito a operadores licenciados;
- 35) O Gestor de Resíduos deverá registar os quantitativos de resíduos e materiais reutilizados em obra ou no exterior de acordo com o estipulado no PGR;
- 36) O Gestor de Resíduos deverá arquivar e manter atualizada toda a documentação referente às operações de gestão de resíduos de acordo com o estipulado no PGR. Cópias desses registos deverão ser enviadas, pelo menos mensalmente, à Equipa de Acompanhamento Ambiental da Obra;
- 37) Os resíduos resultantes das diversas obras de construção (embalagens de cartão, plásticas e metálicas, armações, cofragens, entre outros) deverão ser armazenados temporariamente em contentores colocados nas plataformas de montagem dos aerogeradores ou na zona de estaleiro, para posterior transporte para local autorizado, devidamente licenciado pela Agência Portuguesa do Ambiente. Os resíduos sólidos urbanos e os equiparáveis deverão ser triados de acordo com as seguintes categorias: vidro, papel/cartão, embalagens e resíduos orgânicos. Estes resíduos poderão ser encaminhados e recolhidos pelo circuito normal de recolha de RSU do município ou por uma empresa designada para o efeito;

- 38) O Empreiteiro providenciará a recolha de resíduos com a periodicidade suficiente para que os recipientes não fiquem sobrecarregados;
- 39) Os recipientes para armazenamento de resíduos devem estar em boas condições, ter dimensões suficientes e adequadas à quantidade de resíduos previstos armazenar. Devem ainda ser compostos por material resistente e adequado ao tipo de resíduos a armazenar. Os recipientes para mistura de urbanos devem estar sempre fechados para evitar a libertação de odores;
- 40) O armazenamento de combustíveis e/ou de outras substâncias poluentes considerados resíduos perigosos apenas é permitido em recipientes estanques, devidamente acondicionados e dentro da zona de estaleiro preparada para esse fim. Os recipientes deverão estar claramente identificados e possuir rótulos que indiquem o seu conteúdo;
- 41) Os recipientes para o armazenamento de resíduos no estaleiro deverão estar localizados numa área de fácil acesso aos veículos de recolha de resíduos e que esteja devidamente sinalizada por tipo de resíduo armazenado (indicando o respetivo código LER);
- 42) O acesso à área de armazenamento de resíduos perigosos e produtos poluentes deverá ser condicionado e restrito;
- 43) Não é admissível a deposição de qualquer tipo de resíduos ou qualquer outra substância poluente, mesmo que dentro de recipiente, em qualquer local que não tenha sido previamente autorizado pela Equipa de Acompanhamento Ambiental, nomeadamente em margens e leitos de linhas de água;
- 44) Os materiais para reutilização que não constituam resíduos devem ser armazenados em condições adequadas, separados dos resíduos, devidamente identificados e de forma a não causarem contaminação do solo ou da água;
- 45) Alguns resíduos não perigosos, que possuam dimensões maiores que os recipientes, podem ser armazenados dentro do estaleiro ou nas plataformas dos aerogeradores, sem recipiente próprio, mas em condições adequadas, de forma a não provocar a contaminação do solo ou da água;
- 46) Em casos eventuais em que se produzam resíduos de um determinado tipo em quantidades significativas, ou cujas características não permita a sua mistura com outros resíduos, será estudada a necessidade de colocar mais um contentor no estaleiro, ou junto aos aerogeradores, para o seu armazenamento;
- 47) No estaleiro têm de existir meios para remoção de terras contaminadas em caso de derrame accidental;

- 48) Caso, acidentalmente, ocorra algum derrame fora das zonas destinadas ao armazenamento de substâncias poluentes, deverá ser imediatamente aplicada uma camada de material absorvente e o empreiteiro deverá providenciar a remoção dos solos afetados para locais adequados a indicar pela Equipa de Acompanhamento Ambiental, onde não causem danos ambientais adicionais. Neste sentido, é obrigatório a presença em estaleiro de um kit de contenção de derrames em obra;
- 49) Durante a betonagem das fundações dos aerogeradores, deverá proceder-se à abertura de uma bacia de retenção das águas de lavagem das caleiras das autobetoneiras. Esta bacia deverá ser localizada em zona a intervencionar, preferencialmente, junto aos aerogeradores a instalar. A capacidade de recolha da bacia de lavagem das autobetoneiras deverá ser a mínima indispensável à execução da operação. Finalizada a betonagem, a bacia de retenção será aterrada e alvo de recuperação/renaturalização;
- 50) Não é permitida a queima de resíduos a céu aberto ou o enterramento de quaisquer resíduos;
- 51) O transporte de materiais suscetíveis de serem arrastados pelo vento deverá ser efetuado em viatura fechada ou devidamente acondicionados e cobertos, caso a viatura não seja fechada. A circulação de veículos deve ser realizada a velocidades moderadas, para evitar a dispersão das poeiras.

#### 9.2.4 Plataformas, fundações e valas de cabos

- 52) Efetuar revisões periódicas aos veículos e à maquinaria de forma a assegurar que as suas condições de funcionamento são adequadas;
- 53) Implementar o Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas, apresentado em volume autónomo;
- 54) Após conclusão dos trabalhos de construção civil e montagem do equipamento, o empreiteiro deverá proceder à limpeza de todas as frentes de obra. Esta compreenderá ações como o desmantelamento do estaleiro, remoção de eventuais resíduos, remoção de materiais de construção e equipamentos desnecessários às ações de recuperação paisagística;
- 55) Todas as áreas a renaturalizar que foram sujeitas a intervenção durante a empreitada de construção deverão ser modeladas antes de se iniciarem os trabalhos de preparação do terreno. O terreno deverá ser colocado às cotas definitivas do Projeto utilizando-se para o efeito os inertes resultantes das escavações, procurando-se estabelecer superfícies em perfeita ligação com o terreno natural e de forma a evitar fenómenos erosivos e a potenciar a instalação da vegetação;

- 56) As superfícies que foram temporariamente ocupadas, tais como zona de estaleiro e áreas de apoio à obra, que se encontrem compactadas, deverão ser mobilizadas até 0,30 m de profundidade, por meio de lavoura ou escarificação seguida de gradagem. Deverão ser previamente removidos materiais externos que tenham sido utilizados para cobrir o terreno natural, tais como *tout-venant* e/ou brita;
- 57) Concluídos os trabalhos de montagem dos equipamentos, as plataformas deverão ser recuperadas, ficando apenas a área indispensável às ações de manutenção e substituição de equipamentos em caso de avaria. Deverá ser mantida em *tout-venant* uma área em redor dos aerogeradores, de forma a assegurar a circulação de veículos das equipas de manutenção. Nos taludes mais expostos, será efetuada uma hidrossementeira, que permita promover a regeneração de vegetação autóctone ao longo destas áreas, através de uma sementeira de um lote de espécies adequadas às condições edafoclimáticas do meio. As áreas a semear deverão compreender a globalidade das áreas que se encontram mais expostas a fenómenos erosivos e ainda uma faixa adjacente, nomeadamente áreas expostas à erosão ou mais suscetíveis de sofrerem fenómenos erosivos, onde se fizeram sentir impactes resultantes da construção. A hidrossementeira deverá ser efetuada em época própria, em duas aplicações, de acordo com as normas técnicas do presente projeto. Nos lotes de sementes a usar deverão ser utilizados elementos vegetais próprios desta região, nomeadamente *Ammophila arenaria*, *Briza maxima*, *Cistus salviifolius*, *Dactylis glomerata*, *Halimium halimifolium* e *Medicago arabica*;
- 58) No caso de haver indícios de erosão deverá proceder-se a uma ligeira mobilização superficial do solo até cerca de 10 cm de profundidade, para colmatar os sulcos e ravinas em pontos já erosionados;
- 59) Nas zonas já recuperadas será interdita a circulação de veículos e pessoas, exceto para trabalhos de manutenção e conservação.

### 9.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

- 60) As ações relativas à exploração do Parque Eólico da Tocha II deverão restringir-se às áreas já ocupadas, devendo ser compatibilizada a presença do empreendimento com as outras atividades presentes;
- 61) A iluminação diurna e noturna dos aerogeradores deverá ser reduzida ao mínimo recomendado para segurança aeronáutica, de modo a não constituir motivo de atração para aves ou morcegos;

- 62) Implementar um programa de manutenção de balizagem, comunicando à ANAC qualquer alteração verificada e assegurar uma manutenção adequada na fase de exploração do Parque Eólico da Tocha II para que o sistema de sinalização funcione nas devidas condições;
- 63) Encaminhar os diversos tipos de resíduos resultantes das operações de manutenção e reparação de equipamentos para os operadores de gestão de resíduos;
- 64) Os óleos usados nas operações de manutenção periódica dos equipamentos deverão ser recolhidos e armazenados em recipientes adequados e de perfeita estanquicidade, sendo posteriormente transportados e enviados para destino final apropriado, recebendo o tratamento adequado a resíduos perigosos;
- 65) Fazer revisões periódicas com vista à manutenção dos níveis sonoros de funcionamento dos aerogeradores;
- 66) Dependendo dos resultados verificados através da monitorização da recuperação das áreas intervencionadas, no final do primeiro ano de exploração, será avaliada a necessidade de o Promotor do Projeto executar nova hidrosementeira, que permita fortalecer a regeneração de vegetação autóctone ao longo destas áreas.

Não obstante as medidas atrás referidas, prevê-se a celebração de um protocolo com o ICNF, enquanto entidade gestora do Perímetro Florestal das Dunas de Cantanhede, com vista à promoção da beneficiação do povoamento florestal e da rede viária e divisional, bem como a manutenção de faixas de gestão de combustível no quadro das medidas de defesa da floresta contra incêndios.

## 9.4 FASE DE DESATIVAÇÃO

- 67) Tendo em conta o horizonte de tempo de vida útil de um parque eólico, de 25 anos, e a dificuldade de prever as condições ambientais locais e instrumentos de gestão territorial e legais à data em vigor, deverá o promotor, no último ano de exploração do Projeto, apresentar à Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental a solução de recuperação futura da área de implantação do Parque Eólico da Tocha II. Assim, no caso de reformulação ou alteração do Projeto, sem prejuízo do quadro legal à data em vigor, deverá ser apresentado um estudo das alterações previstas, referindo especificamente as ações a ter lugar, impactes previsíveis e medidas de minimização, bem como o destino a dar a todos os elementos a retirar do local. Se a alternativa passar pela desativação, deverá ser apresentado um plano de desativação pormenorizado contemplando nomeadamente:

- ☐ Solução final de requalificação da área de implantação do Projeto, a qual deverá ser compatível com o direito de propriedade, os instrumentos de gestão e ordenamento territorial e com o quadro legal então em vigor;
- ☐ Ações de desmantelamento e obra a ter lugar;
- ☐ Destino a dar a todos os elementos retirados e proceder ao seu encaminhamento adequado;
- ☐ Definição das soluções de elementos a permanecer no terreno;
- ☐ Plano de recuperação final de todas as áreas afetadas;
- ☐ De forma geral, todas as ações deverão obedecer às diretrizes e condições identificadas no momento da aprovação do projeto, sendo complementadas com o conhecimento e imperativos legais que forem aplicáveis no momento da sua elaboração.



## 10 MONITORIZAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL

O presente Capítulo é referente aos aspetos relacionados com a monitorização e gestão ambiental do Parque Eólico da Tocha II.

A monitorização ambiental é um conceito definido no enquadramento legislativo atual em matéria de Avaliação de Impacte Ambiental e rege-se pela Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro. Consiste num processo de observação e recolha sistemática de dados sobre o estado do ambiente ou sobre os efeitos ambientais causados por um projeto, e a respetiva descrição periódica desses efeitos através de relatórios, com o objetivo de avaliar os impactos causados pela implementação do Projeto e avaliar, simultaneamente, a eficácia das medidas de minimização previstas no procedimento de Avaliação de Impactes Ambientais. A responsabilidade de implementação dos planos de monitorização é do promotor.

Complementarmente temos a gestão ambiental que consiste na adoção de práticas e procedimentos capazes de contribuir eficazmente para a minimização dos impactos negativos do Projeto. O papel do Dono de Obra e do Empreiteiro são cruciais para um bom desempenho nos que às práticas de gestão ambiental diz respeito. Para o efeito, são produzidos neste EIA três documentos, que se apresentam em volume autónomo, que constituem ferramentas para aplicação de boas práticas e para o controlo dessas mesmas boas práticas, são eles:

- ☐ Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas (PRAI). (vd. Anexo 10)
- ☐ Plano de Gestão de Resíduos (PGR), e; (vd. Anexo 11)
- ☐ Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO); (vd. Anexo 12)

O Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra funciona como um compromisso do Dono de Obra no sentido de assegurar o cumprimento das medidas de minimização previstas na Declaração de Impacte Ambiental (DIA) para a fase de construção. Por seu lado, o Dono de Obra integrará o PAAO no caderno de encargos da empreitada do Parque Eólico da Tocha II. Este documento inclui as medidas de minimização para a fase de construção, bem como a Planta de Condicionamentos que abrange a área de implantação do Projeto, comprometendo dessa forma o Empreiteiro a implementá-las.

Assim, o Acompanhamento Ambiental da Obra irá consistir num serviço de assistência técnica ambiental, dirigido fundamentalmente para a fiscalização da aplicação, por parte do Empreiteiro, das medidas de minimização durante a fase de execução da obra. Esta fiscalização abrange também o acompanhamento arqueológico.

O acompanhamento ambiental da obra deverá iniciar-se na fase que antecede a obra, aquando do planeamento desta, e estender-se até à conclusão da construção, incluindo todos os trabalhos de requalificação ambiental.

O PRAI deverá identificar os locais onde serão concretizados as ações de recuperação, e definir o modo como deverão ser executadas essas ações. Estas ações deverão incidir sobre todas as áreas que venham a ser intervencionadas durante a obra, tais como: local de estaleiro e eventuais zonas complementares de apoio à obra, envolvente dos aerogeradores (base da fundação e plataforma de montagem), zona ao longo da qual foram abertas as valas onde foram instalados os cabos subterrâneos e taludes de escavação e aterro.

O Plano de Gestão de Resíduos (PGR) constitui o documento onde são identificados e classificados os resíduos produzidos durante as diferentes atividades a desenvolver para a instalação do projeto referido, sendo igualmente descritos os objetivos e as tarefas a executar na gestão dos mesmos, bem como as responsabilidades associadas e os meios envolvidos.

O PGR constitui assim um instrumento importante para assegurar uma correta prevenção e gestão dos resíduos de obra, de forma a minimizar os impactes ambientais associados e garantir o cumprimento de todos os requisitos legais aplicáveis.

Relativamente à monitorização, importa reter que existem domínios onde a aquisição de informação de um modo sistemático e controlado, através de ações de monitorização específicas, assume especial importância no sentido de um controlo permanente. Este controlo deverá ser mantido no âmbito de um plano de vigilância ambiental com vista à identificação de potenciais impactes decorrentes da implementação de um determinado projeto, no sentido de se proceder à aplicação de medidas minimizadoras adequadas de forma progressiva e ajustada à realidade, de acordo com a magnitude desses impactes. A obtenção de conhecimentos no âmbito dos planos de monitorização pode ainda contribuir para a adoção de técnicas e metodologias de análise de descritores ambientais mais ajustadas em futuros EIA.

No caso particular deste Projeto, e em resultado da caracterização da situação e avaliação de impactes, propõe-se a implementação de um programa de monitorização de avifauna e quirópteros (vd. Anexo 9).

Ainda relativamente à gestão ambiental salienta-se que as medidas de gestão e controlo propostas quer para a fase de construção, quer para a fase de exploração, permitem a boa gestão ambiental do Projeto, não havendo assim a necessidade da implementação de programas de monitorização para os outros descritores.

## 11 LACUNAS

Face à natureza do Projeto, considera-se que, de acordo com a análise efetuada, os objetivos do EIA foram atingidos, não tendo sido registadas lacunas de conhecimento que possam interferir de forma relevante com a validade das conclusões alcançadas.

A bibliografia existente, complementada com trabalho de campo, permitiu efetuar uma boa caracterização ao nível dos vários descritores.

Considera-se assim que se realizou uma caracterização e cartografia adequadas das áreas propostas para a implantação do Projeto, pelo que se assume o presente estudo como um instrumento válido de apoio à tomada de decisão sobre o Projeto do Parque Eólico da Tocha II.

(página propositadamente deixada em branco)

## 12 CONCLUSÕES

Com o presente EIA pretendeu-se efetuar uma avaliação dos impactes resultantes da implementação do Projeto do Parque Eólico da Tocha II, sobre os fatores ambientais, sociais e culturais da área em que este se desenvolve, de forma a, por um lado, permitir às autoridades ambientais tomar uma decisão sobre a possível viabilidade ambiental do Projeto, e complementarmente, poder-se propor medidas adequadas ao Projeto e ao local em causa, com vista a minimizar os efeitos negativos, e a potenciar os efeitos positivos. Foi também imprescindível efetuar uma avaliação da conformidade do Projeto com os instrumentos de gestão territorial que abrangem a área de incidência do Projeto, ainda que, à luz da atual legislação em vigor, esta análise não condicione o sentido da decisão da DIA. Ainda assim, esta análise reveste de grande interesse pois é através dela que o Promotor tem conhecimento das eventuais dificuldades que terão que ser ultrapassadas e quais as diligências que deverá tomar, e é também nesta análise que são identificadas condicionantes que decorrem da existência de servidões, e essas sim, constituem situações que têm que ser salvaguardadas.

Foi com estas linhas de orientação subjacentes que se desenvolveu este estudo, tendo havido uma articulação ativa entre as equipas de ambiente e projetista, aspeto particularmente importante pois o Projeto em análise está em fase de Projeto de Execução.

O Parque Eólico da Tocha II consiste na instalação de nove aerogeradores de 3,6 MW. Relativamente à área do corredor da linha elétrica, esta desenvolve-se quase na sua totalidade em território da freguesia da Tocha, terminando na subestação da Tocha, localizada na freguesia de Sanguinheira, concelho de Cantanhede.

Foi possível verificar que será intervencionada uma área total com cerca de 9 ha durante a fase de construção.

Em termos da evolução da área de implantação do Projeto do Parque Eólico da Tocha II, na ausência do mesmo, não são expectáveis alterações ao nível das variáveis mais estáveis do território como sejam o clima, a geologia e o solo, não se perspetivando, portanto, a ocorrência de alterações no estado atual do ambiente nestas componentes.

No entanto, ao nível das variáveis circunstanciais do território, que resultam da intervenção humana, não é possível prever quais as alterações que poderão eventualmente ocorrer, entre outros aspetos ao nível da ocupação do solo, e consequentemente ao nível de outros fatores diretamente com ela relacionados como por exemplo a paisagem e os sistemas ecológicos.

Chama-se a atenção que a maior parte da área de estudo foi fortemente afetada pelo incêndio florestal que decorreu em outubro de 2017, circunstância que promoveu a perda de património florístico. Por esta razão, a evolução deste território nos próximos anos, em muito dependerá das conclusões a retirar do Programa de Recuperação das Matas Litorais, cuja elaboração, encontra-se em curso.

Para a minimização dos efeitos negativos resultantes da implementação do Parque Eólico da Tocha II no meio ambiente, tendo por base as condicionantes da DIncA emitida no âmbito do EIIncA de 2010, foi definida uma área de estudo ajustada à nova configuração do Parque, e que serviu de base à análise dos vários fatores ambientais. De igual modo, e em resultado dos incêndios ocorridos na área de estudo durante o verão de 2017, o proponente encetou contactos com o ICNF no sentido de ajustar o Projeto à nova realidade da área, tendo-se optado por maximizar a utilização da área ardida e a utilização dos caminhos existentes. Este aspeto foi determinante para a nova configuração atual, mais para nascente, dentro da área ardida e junto ao caminho florestal, sem necessidade de criação de acesso.

Enquanto Projeto destinado à produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável e não poluente – o vento, é claramente notório o seu papel positivo nas linhas de desenvolvimento preconizadas pelo Governo, no que respeita à redução de emissões de gases de efeito de estufa. Este papel tende a assumir maior visibilidade, sobretudo num país como Portugal, cujas características territoriais lhe conferem forte potencial para o aproveitamento de energia eólica.

Os resultados obtidos, vertidos no presente Relatório, permitem extrair as seguintes conclusões mais relevantes relativamente aos impactes:

- ☐ Na globalidade, é expectável que o impacte ambiental provocado pela construção e exploração do Parque Eólico da Tocha II seja reduzido e pouco significativo;
- ☐ Face ao risco de contaminação de linhas de água e alteração da sua drenagem natural foram indicadas algumas medidas mitigadoras relativas à manutenção do normal escoamento superficial dos recursos hídricos, bem como à adequada gestão de resíduos e ao controlo de sedimentos, de modo a prevenir possíveis contaminações;
- ☐ A fase em que se farão sentir os impactes negativos com maior intensidade é a de construção, devido à necessidade de movimentação de terras para execução das diversas obras, com alguma relevância ao nível da abertura de fundações das torres dos aerogeradores e respetivas plataformas, bem como a execução de betonagens e de movimento de máquinas e veículos pesados afetos a essas mesmas obras. Salienta-se sobre este aspeto, que a circulação de veículos associados à obra irá ser responsável por algum incómodo, nomeadamente junto das localidades existentes ao longo do acesso ao parque;

- ☐ Ao nível dos habitats, na totalidade da área cartografada, verificou-se que apenas a área destinada à construção da torre meteorológica, afetam áreas de matos, com presença do habitat 2260, os restantes afetam áreas colonizadas por povoamentos florestais (Pinhais recentemente ardidados ou sob o efeito de desmatação). Relativamente ao habitat 2260, é de salientar que o impacte da sua afetação é considerado menos relevante comparativamente aos outros habitats identificados na área de estudo. De facto, apesar de este habitat estar incluído no Decreto-Lei nº 49/2005, de 24 de fevereiro, possui uma distribuição alargada ao nível nacional, podendo ser considerado comum na orla costeira do país. Contudo, refira-se que o biótopo matos tem, por si só, potencial para albergar espécies florísticas com importância para a conservação, além de constituírem as áreas naturais bem conservadas da área de estudo, pelo que a sua afetação deve ser, sempre que possível, evitada, e serão indicadas medidas de minimização para este efeito.
- ☐ Os principais impactes incidentes sobre os valores faunísticos, decorrem na fase de construção e estão especialmente relacionados com perturbação de indivíduos de diferentes espécies e com a perda de habitat de potencial ocorrência de algumas espécies de interesse conservacionista. Nesta fase, considerou-se ainda a mortalidade por atropelamento, que apresenta significância reduzida para a herpetofauna e mamofauna não voadora;
- ☐ Ao nível do de património arqueológico, com base em pesquisa documental e trabalho de campo, na Área de incidência (AI) direta do Parque Eólico não foram identificadas ocorrências. Por sua vez, na Zona de Enquadramento do Projeto (ZE) foram identificadas três ocorrências (C, B e 4D). Por sua vez, na Área de incidência (AI) direta da Linha Elétrica foram identificadas três ocorrências (Oc. 1A, 2 e 3). Todas as ocorrências enquadram-se na categoria de arquitetura utilitária, rural, de cronologia contemporânea. Em algumas zonas, as condições desfavoráveis de observação do terreno, devido ao coberto vegetal, não permitiram a identificação de indícios de interesse arqueológico. Contudo, considera-se baixo ou mesmo nulo o potencial arqueológico da unidade geológica, constituída por areias eólicas, que ocupa a área de intervenção do Parque Eólico.
- ☐ Apesar do Projeto provocar alterações na paisagem, as afetações esperadas são negativas ao nível visual, sendo consideradas moderadamente significativas por se encontrarem sobre unidades com elevada a muito elevada capacidade de absorção visual a partir das áreas envolventes e resultarem em unidades com sensibilidade visual reduzida e média.



- ☐ Por último importa referir que o período de construção do Parque Eólico da Tocha II é de aproximadamente 9 meses e no final desta fase, deverá ocorrer a recuperação paisagística das frentes de obra, de forma repor o enquadramento cénico deste património. À partida a recuperação da cobertura do solo faz-se geralmente depressa, podendo ser reforçada, se se vier a revelar necessário, através da realização de trabalhos complementares de regeneração da vegetação autóctone. Esta situação será devidamente avaliada nos primeiros anos de exploração do Projeto;
- ☐ Na fase de exploração os impactes gerados são negativos e positivos e resultam fundamentalmente de:

### **Impactes negativos**

- ☐ Afetação da fauna, sendo a avifauna e os morcegos os dois grupos faunísticos onde se centram as principais atenções num projeto desta natureza. A zona não é reconhecida como importante para a avifauna, nem corresponde a nenhum corredor migratório. Também não foram identificadas espécies de aves e de quirópteros que suscitem grande preocupação. Os restantes animais, segundo mostra a experiência, adaptam-se, acostumando-se ao ruído e presença dos aerogeradores;
- ☐ O impacte paisagístico da presença dos aerogeradores, mas que é uma questão subjetiva. Na análise dos impactes do Projeto para a fase de exploração, a nível da leitura da paisagem do exterior para o interior (quando o local do parque eólico funciona como ponto de focalização), a presença dum Parque Eólico induz, inevitavelmente, uma perda de valor cénico natural da paisagem. Os aerogeradores, apesar de se destacarem na leitura da paisagem, tornando o carácter da paisagem mais gerido e menos natural, não induzirão uma elevada intrusão visual. Acresce o facto de, maioritariamente, as povoações com acessibilidade visual sobre o Projeto se localizarem a uma distância superior a 5 km e a Este. Visualmente o Projeto pode vir a ser perceptível de certos ângulos, mas tendo em conta o relevo aplanado da envolvente, tipo de ocupação do solo e respetivas condições climáticas, os aerogeradores em análise não constituem elemento, per si, dominante. Não “chama” a atenção dos observadores.

### **Impactes positivos**

- ☐ Exploração do Parque Eólico da Tocha II como aproveitamento de um recurso energético natural, renovável, endógeno, que contribui para a diminuição da emissão de poluentes responsáveis por situações como o efeito de estufa, alterações climáticas e chuvas ácidas;  
e

- ☐ Ao nível da socioeconomia, o Parque Eólico da Tocha II trará benefícios, ainda que não sejam significativos face à reduzida dimensão do Projeto. As contrapartidas financeiras atribuídas ao município de Cantanhede, bem como o arrendamento dos terrenos constituem impactes positivos de âmbito local.
- ☐ Por fim, na fase de desativação do Parque Eólico, os impactes resultantes deverão ser idênticos aos considerados para a fase de construção, contudo menos significativos e sendo expectável que decorram num período de tempo inferior.

Conclui-se assim, que a maioria dos impactes negativos resultantes da implantação do Parque Eólico da Tocha II fazem-se sentir durante a fase de construção, e que se forem aplicadas corretamente as medidas de minimização indicadas, os impactes identificados serão em grande parte reduzidos.

São Domingos de Rana, 7 de fevereiro de 2019

Matos, Fonseca & Associados



(página propositadamente deixada em branco)

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1.ª Revisão do Plano Diretor Municipal (PDM) de Cantanhede (2017).

Aedo, C., Castroviejo, S.; Herrero, A.; Romero Zarco, C. Salgueiro, F.J. e Velayos, M. (eds.) 2000. Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol VII(II) Leguminosae (partim), Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

AEM & IM (2011). Atlas Climático Ibérico. Agencia Estatal de Meteorología (España) & Instituto de Meteorologia (Portugal).

Agência Portuguesa do Ambiente (2015). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4) – 2.º Ciclo de Planeamento 2016-2021.

ALARCÃO, Jorge de (1988) Portugal Romano. Vol. II. Fasc. 2. Warminster.

ALARCÃO, Jorge de (1988b) O Domínio Romano em Portugal. Mem Martins: 34, 96 a 97.

Almeida, C.; Mendonça, J. L.; Jesus, M.; Gomes, A. J. (2000). Sistemas Aquíferos de Portugal Continental. Estudo realizado para o Instituto da Água. Faculdade de Ciências de Lisboa.

Amaral, J. P. (2013). Monitorização da massa de águas subterrâneas - Cretácico de Aveiro. Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Geológica.

Amb&Veritas (2010) Estudo de Incidências Ambientais. Parque Eólico da Tocha. Estudo Prévio.

ARH do Centro (2012). Plano das Bacias Hidrográficas das Ribeiras do Oeste - 1.º Ciclo de Planeamento. Administração da Região Hidrográfica do Centro. Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território.

ARH do Centro (2012). Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas dos Rios Vouga, Mondego e Lis integradas na Região Hidrográfica 4 - 1.º Ciclo de Planeamento. Administração da Região Hidrográfica do Centro. Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território.

BirdLife, 2002. Windfarms and birds: An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats. Strasbourg.

Cabral, M.J. (coord.), Almeida, J., Almeida, P.R., Dellinger, T., Ferrand de Almeida, N., Oliveira, M.E., Palmeirim, J.M., Queiroz, A., Rogado, L. e Santos-Reis, M. (eds.), 2006. Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza.

Câmara Municipal de Mira (2014). Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios.

Castroviejo, S., Aedo, C., Benedí, C., Laínz, M.; Muñoz Garmedia, F., Nieto Feliner, G. Paiva, J. (eds.) 1997a. Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol VIII, Haloragaceae-Euphorbiaceae, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

Castroviejo, S., Aedo, C., Cirujano, S., Laínz, M., Montserrat, P., Morales, R., Muñoz- Garmendia, F., Navarro, C., Paiva, J. e Soriano, C., 1993a. Flora Iberica: Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol III. Platanaceae - Plumbaginaceae (partim)-Capparaceae, Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid, Spain.

Castroviejo, S., Aedo, C., Gómez Campo, C., Laínz, M.; Monserrat, P., Morales, R., Muñoz Garmedia, F., Nieto Feliner, G., Rico, E., Talavera, S. e Villar, L. (eds.) 1993b. Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol IV, Cruciferae-Monotropaceae, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

Castroviejo, S., Laínz, M., López González, G., Monserrat, P., Muñoz Garmedia, F., Paiva, J. e Villar, L. (eds.) 1986. Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol I, Lycopodiaceae-Papaveraceae, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

Castroviejo, S., Laínz, M., López González, G., Monserrat, P., Muñoz Garmedia, F., Paiva, J. e Villar, L. (eds.) 1990. Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol II, Platanaceae-Plumbagianaceae (partim), Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

Castroviejo, S.; Aedo, C., Laínz, M.; Morales, R., Muñoz Garmedia, F., Nieto Feliner, G. e Paiva, J. (eds.) 1997b. Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol V, Ebenaceae-Saxifragaceae, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

Costa, J.C.; Aguiar, C.; Capelo, J.; Lousã, M. & Neto, C. 1998. Biogeografia de Portugal Continental. Quercetea 0: 5-55.

Countryside Commission, 1987. "Landscape Assessment: A Countryside Commission Approach" - Countryside Commission, Manchester.

Countryside Commission, 1991. "Environmental Assessment" - Countryside Commission, Manchester.

Countryside Commission, 1993. "Landscape Assessment: Guidance" - Countryside Commission, Manchester.

CRUZ, Carlos Manuel Simões (2005) Carta Arqueológica do Concelho de Cantanhede. Município de Cantanhede.

DGADR, 2018 - Carta de Solos e Carta e Capacidade de Uso dos Solos de Portugal. Escala 1:25 000, Folhas 206 e 217. Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural. Lisboa.

DGOTDU & Universidade de Évora (2004) - "Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental", Colecção Estudos 10, Lisboa.

DIAS, Mário Simões (2001) O Santuário e a Freguesia da Vila da Tocha. Coimbra.

Drewitt, A.L. & Langston, R.H.W., 2008. Collision effects of wind-power generators and other obstacles on birds. *Annals New York Academy of Sciences*. 1134:233-266.

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

Franco, J. A. e Rocha Afonso, M.L. 2003. Nova Flora de Portugal Vol III Fasciculo III. Juncaceae-Orchidaceae. Escolar Editora. Lisboa

Franco, J.A. (Ed.) 1971. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol I. Lycopodiaceae-Umbelliferae. Clethraceae-Compositae. Author Edition, Lisboa.

Franco, J.A. (Ed.) 1984. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol II. Clethraceae-Compositae. Author Edition, Lisboa.

Franco, J.A. e Rocha-Afonso M.L. 1994. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Alismataceae-Iridaceae; Vol III Fasciculo I. Escolar Editora, Lisboa.

Franco, J.A. e Rocha-Afonso M.L. 1998. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Gramineae Vol III Fasciculo II. Escolar Editora, Lisboa.

ICN 2005 Plano sectorial da Rede Natura 2000: Habitat 2170 - Dunas com *Salix repens* ssp. *argentea* (*Salicion arenariae*). 1-5 pp.

ICN 2005 Plano sectorial da Rede Natura 2000: Habitat 2260 - Dunas com vegetação esclerofila da Cisto-Lavanduletalia. 1-4 pp.

ICN 2005 Plano sectorial da Rede Natura 2000: Habitat 2270 - \*Dunas com floresta de *Pinus pinea* ou *Pinus pinaster* subsp. atlântica. 1-5 pp.

ICN 2005 Plano sectorial da Rede Natura 2000: Habitat 92 A0pt3 - Salgueirais arbóreos psamófilos de *Salix atrocinerea*. 1-8 pp.

IGeoE – Instituto Geográfico do Exército - Carta Militar de Portugal. Escala: 1/25 000, Folhas n.º 206 e 217 (3.ª Edição, 2006 e 2004), Referência: NE 144/2015, Lisboa.

Lei da Água (Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro).

LNEC (2011). Caracterização da Vulnerabilidade à Poluição dos Sistemas Aquíferos da Região Hidrográfica do Centro. Laboratório Nacional de Engenharia Civil. Relatório realizado para a Administração de Região Hidrográfica do Centro, IP. LNEC - Proc. 0602/01/18095, 0607/541/5756.

Luceño, M. 1994. Monografía del género *Carex* en la Península Ibérica e Islas Baleares. Ruizia 14: 1-140. Monografías del Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid

MANTAS, Vasco Gil (1996) A Rede Viária Romana da Faixa Atlântica entre Lisboa e Braga. Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra. Coimbra.

Nieto Feliner, G.; Jury, S.L. e Herrero (eds.) 2003. Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol X, Araliaceae-Umbelliferae, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain

Paiva, J.; Sales, F.; Hedge, I.C.; Aedo, C.; Aldasoro, J.J.; Castroviejo, S.; Herrero, A. e Velayos (eds.) 2002. Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol XIV, Myoporaceae-Campanulaceae. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

Pizarro, J. (1995). Contribución al estudio taxonómico de *Ranunculus* L. subgen. *Batrachium* (DC.) A. Gray (*Ranunculaceae*). Lazaroa 15: 21-113

Regime de Utilizações dos Recursos Hídricos (Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio).

SROA (1970). Carta dos Solos de Portugal, Volume I e II – Classificação e Caracterização Morfológica dos Solos. SROA, Lisboa.

Szozskiewicz K, Ferreira T, Korte T, Baattrup-Pedersen A, Davy-Bowker J e O'Hare M. 2006. European river plant communities: the importance of organic pollution and the usefulness of existing macrophyte metrics. *Hydrobiologia*, 566(1): 211-234.

Talavera, S., Aedo, C., Castroviejo, S., Romero Zarco, C., Saez, L., Salgueiro, F.J. e Velayos, M. (eds.) 1999. Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol VII(I) Leguminosae (partim), Ebenaceae-Saxifragaceae, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain



Tutin, T.C., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M., Webb, D.A. 1980. Flora Europaea. Alismataceae to Orchidaceae (Monocotyledonae), 5. Cambridge University Press. Cambridge, 452 pp.

Tutin, T.C., Heywood, V.H., Burges, N.A., Valentine, D.H., Walters, S.M., e Webb, D.A., 1964. Flora Europaea. Lycopodiaceae to Platanaceae, 1. Cambridge University Press. Cambridge, 585 pp.

## OUTRAS FONTES DE INFORMAÇÃO

Agência Portuguesa do Ambiente:

<https://sniamb.apambiente.pt/>

Câmara Municipal de Cantanhede (PDM)

<http://www.cm-cantanhede.pt/mcsite/inicio/>

DGEG - Direção Geral de Energia e Geologia

<http://www.dgeg.pt/>, em março 2018.

Direção Geral da Agricultura e Desenvolvimento Rural

<http://www.dgadr.pt/>

Direção Geral do Território

[http://www.dgterritorio.pt/sistemas\\_de\\_informacao/snit/](http://www.dgterritorio.pt/sistemas_de_informacao/snit/)

Direção-Geral do Património Cultural (DGPC): Portal do Arqueólogo / Base de dados Endovélico

<http://arqueologia.patrimoniocultural.pt/>; Atlas do Património Classificado e em Vias de Classificação

<http://www.patrimoniocultural.pt>.

Google Earth – observação de Fotografia Aérea

Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

<http://www.icnf.pt/portal>

Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana (IHRU)

[www.monumentos.pt](http://www.monumentos.pt)

IPMA - Instituto Português do Mar e Atmosfera

<https://www.ipma.pt>, em março 2018.

SNIAmb – Sistema Nacional de Informação de Ambiente

<https://sniamb.apambiente.pt/content/planos-de-gest%C3%A3o-de-regi%C3%A3o-hidrogr%C3%A1fica?language=pt-pt>, em março de 2018.

SNIG - Sistema Nacional de Informação Geográfica

<http://snig.dgterritorio.pt/geoportalMapView/index.html>, em março de 2018.

SNIRH - Sistema nacional de Recursos Hídricos

<http://snirh/apambiente.pt>, em março 2018.