



STRIX
AMBIENTE E INOVAÇÃO

**ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
DO SOBREEQUIPAMENTO DO
PARQUE EÓLICO DA FREITA I**

**IBERWIND II Produção,
Sociedade Unipessoal, Lda**

Agosto de 2011

Esta página foi deixada em branco intencionalmente

**ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
DO SOBREEQUIPAMENTO DO
PARQUE EÓLICO DA FREITA I**

**IBERWIND II Produção, Sociedade
Unipessoal, Lda**

Agosto de 2011

Esta página foi deixada em branco intencionalmente

ÍNDICE

1	Introdução.....	1
1.1	Enquadramento Geral do Projecto	1
1.2	Metodologias utilizadas e âmbito do estudo	3
2	Objectivos do Projecto	9
2.1	Descrição do objectivo e necessidade do projecto.....	9
2.2	Antecedentes do projecto e sua conformidade com a legislação ambiental.....	11
3	Descrição do Projecto.....	13
3.1	Introdução e aspectos gerais do projecto	13
3.2	Alternativas de projecto	16
3.3	Projectos complementares ou subsidiários.....	16
3.4	Recuperação Paisagística de Áreas Intervencionadas	16
3.5	Programação Temporal	17
3.6	Faseamento do Projecto - acções previstas.....	17
3.7	Localização do projecto	18
3.8	Materiais e energias utilizados e produzidos	22
3.9	Efluentes, resíduos e emissões previsíveis	22
3.10	Fontes de emissão e níveis de ruído, vibração, luz, calor e radiação	23
4	Situação de Referência	25
4.1	Fauna	25
4.2	Flora, Vegetação e Habitats	41
4.3	Paisagem	53
4.4	Ocupação do Solo	57
4.5	Ordenamento do Território e Condicionantes	60
4.6	Geologia e Solos	70
4.7	Recursos Hídricos.....	74
4.8	Clima e Qualidade do Ar.....	77
4.9	Factores Socioeconómicos.....	86
4.10	Ambiente Sonoro	89
4.11	Património	96
5	Análise de Impactes e Proposta de Medidas de Minimização	113
5.1	Fauna	116
5.2	Flora, Vegetação e Habitats	132



5.3	Paisagem	140
5.4	Ocupação do Solo.....	143
5.5	Ordenamento do Território e Condicionantes.....	147
5.6	Geologia e Solos	152
5.7	Recursos Hídricos	155
5.8	Clima e Qualidade do Ar	158
5.9	Factores Socioeconómicos	161
5.10	Ambiente Sonoro.....	166
5.11	Património.....	174
5.12	Tabela Medidas de Minimização	175
5.13	Matriz de Avaliação de Impactes	183
6	Programa de Acompanhamento (PA) Ambiental e Monitorização	189
6.1	Planos de Monitorização da Fauna	189
6.2	Programa de Monitorização do Ambiente Sonoro	190
6.3	Plano de Acompanhamento Ambiental de Obra	191
6.4	Plano de Recuperação Paisagístico	191
7	Lacunas técnicas.....	193
8	Conclusões	195
9	Bibliografia	197
9.1	Fauna	197
9.2	Flora, Vegetação e Habitats	202
9.3	Paisagem	203
9.4	Ocupação do Solo.....	203
9.5	Ordenamento do Território e Condicionantes.....	203
9.6	Geologia e Solos	205
9.7	Recursos Hídricos	205
9.8	Clima e Qualidade do Ar.....	206
9.9	Factores Socioeconómicos	207
9.10	Ambiente Sonoro.....	207
9.11	Património.....	208
10	Anexos	211
10.1	Cronograma dos trabalhos da fase de construção	211
10.2	Inventário das espécies de Fauna	213
10.3	Plano de acompanhamento ambiental da obra	215



10.4	Plano de recuperação paisagística	217
10.5	Pareceres das entidades competentes ao projecto do sobreequipamento.....	219
10.6	Desenhos e Mapas	221

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Enquadramento regional da área do projecto de sobreequipamento do parque eólico ..	19
Figura 2 - Enquadramento municipal da área do projecto de sobreequipamento do parque eólico	20
Figura 3 – Localização dos pontos de escuta e do ponto fixo de observação.	26
Figura 4 – Localização dos pontos de detecção de quirópteros	30
Figura 5 - Aspecto de um acesso junto ao aerogerador do sobreequipamento e orla do mesmo com vegetação incipiente existente na área de estudo do sobreequipamento do Parque Eólico da Freita I (Foto: Alexandre Leitão).....	48
Figura 6 - Aspecto de uma área de matos, predominantemente carqueja, na área de estudo do sobreequipamento do Parque Eólico da Freita I (Foto: Alexandre Leitão).	49
Figura 7. Aspecto de uma área de matos, predominantemente carqueja, na área de estudo do sobreequipamento do Parque Eólico da Freita I (Foto: Alexandre Leitão).	49
Figura 8. Aspecto de <i>Erica ciliaris</i> , presente em zonas de matos higrífolos correspondentes ao Habitat prioritário 4020. (Foto: Alexandre Leitão).	50
Figura 9. Aspecto de <i>Sedum pedicellatum</i> , presente em zonas de afloramentos rochosos. (Foto: Alexandre Leitão).	51
Figura 10. Aspecto de <i>Centaurea micranta</i> subesp. <i>hermini</i> , presente em zonas de afloramentos rochosos. (Foto: Alexandre Leitão).....	51
Figura 11 - Aspecto de uma área de Afloramento rochoso (Habitat 8220) na área de estudo do sobreequipamento do Parque Eólico da Freita (Foto: Alexandre Leitão).....	52
Figura 12 - Vegetação existente na cumeada da Serra da Freita (afloramentos e vegetação arbustiva).....	55
Figura 13 - Vista da cumeada da Serra da Freita	55
Figura 14 – Ocupação do solo na área de implantação e envolvente do novo aerogerador (matos, rocha nua e pinheiro-de-casquinha)	59
Figura 15 - Ocupação do solo na área de implantação e envolvente do novo aerogerador (vegetação arbustiva e pinheiro-de-casquinha).....	59
Figura 16 - Intensidade sísmica máxima observada e zonamento Sísmico de Portugal Continental (IM, 1997; RSAEEP, 1983).....	72



Figura 17 – Emissão de poluentes no concelho de Arouca, alocação espacial (não inclui as emissões biogénicas). APA, 2006; APA, 2008; APA, 2010	82
Figura 18 - Concentração média amostral de dióxido de azoto (APAA, 2011)	83
Figura 19 - Concentração média amostral das partículas < 10 µm (APAA, 2011)	83
Figura 20 - Concentração média amostral de dióxido de enxofre (APAA, 2011)	84
Figura 21 - Concentração média amostral de ozono (APAA, 2011)	84
Figura 22 - N.º de registos de O ₃ superiores ao VA, respectivamente (APAA, 2011)	84
Figura 23 – Resultados obtidos para o índice diário da qualidade do ar, entre 2005 e 2009 (APA, 2011)	85
Figura 24 - Vista geral da implantação do aerogerador 17 (vista Este-Oeste)	110
Figura 25 - Vista geral da implantação do aerogerador 17 (vista Oeste-Este)	110
Figura 26 - Vista geral da área destinada ao futuro acesso geral ao aerogerador 17	111
Figura 27 - Afloramento rochoso na área de implantação do aerogerador 17	111
Figura 28 – Conceito de impacte ambiental	113



ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Características técnicas gerais do sobreequipamento do parque eólico	13
Tabela 2 - Posição prevista dos aerogerador	14
Tabela 3 - Cronograma das actividades da obra do sobreequipamento do parque eólico Freita I ..	17
Tabela 4 - Métodos utilizados para a caracterização da situação de referência relativamente à avifauna.	25
Tabela 5 - Estrutura do habitat, orientação dominante e distância à linha de água e ao aerogerador mais próximo em cada ponto de amostragem.	30
Tabela 6 - Índice Pontual de Abundância (IPA), densidades de aves detectadas na amostragem por pontos de escuta e número de pontos onde as espécies foram detectadas.	32
Tabela 7 - Total de espécies de aves e de contactos registados em cada ponto de escuta, com indicação do habitat dominante em cada ponto.	33
Tabela 8 - Abrigos de morcegos confirmados nas imediações do parque eólico (por indicação de boas práticas do ICNb são apresentas as coordenadas aproximadas – precisão de 1000 metros) e distância ao parque (Plecotus 2007).....	36
Tabela 9 - Número de indivíduos de cada espécie de morcegos encontrada nos abrigos prospectados em 2004 (Plecotus 2007).	36
Tabela 10 - Data e hora a que se iniciou a amostragem em cada ponto, com indicação das condições climáticas, fase da Lua e habitat.	37
Tabela 11- Flora com interesse ecológico e para a conservação inventariada na região onde se insere a área de estudo do sobreequipamento do Parque Eólico da Freita I. * espécie prioritária; - : Não avaliado.	44
Tabela 12 - Áreas (em hectares) e respectivas percentagens relativas dos biótopos inventariados na área de estudo do sobreequipamento do Parque Eólico da Freita I. %RT: percentagens relativas ao total cartografado (4,57ha).	47
Tabela 13 - Áreas (em hectares) e respectivas percentagens relativas dos Habitats inventariados na área de estudo do sobreequipamento do Parque Eólico da Freita I. %RT: percentagens relativas ao total cartografado (4,57 ha). %RTh: percentagens relativas ao total de Habitats cartografados (4,17 ha).....	47
Tabela 14 - Classes de espaço existentes na área do projecto de sobreequipamento, de acordo com a Planta de Ordenamento do PDM do concelho de Arouca e o articulado dos respectivos Regulamentos	61
Tabela 15 - Capacidade de uso do solo dos solos presentes na área de implantação do projecto de sobreequipamento, adaptado do Atlas do Ambiente Digital.	73



Tabela 16 - Efeitos na saúde humana. Ferreira, et al., 2006	78
Tabela 17 - VL de poluentes atmosféricos para protecção da saúde humana. DRE, 2010.....	79
Tabela 18 - Valores limite e margem de tolerância para os poluentes abrangidos no presente estudo. DR, 2010.....	80
Tabela 19 - População residente no concelho de Arouca, freguesia de Cabreiros (INE, recenseamento 2001; Resultados preliminares censos 2011).	86
Tabela 20 - População residente segundo o nível de ensino atingido no concelho de Arouca, freguesia Cabreiros (INE, 2001).....	87
Tabela 21 - População residente, empregada, segundo o sector de actividade económica no concelho de Arouca e freguesia de Cabreiros (INE, 2001)	88
Tabela 22 - Localização e características do ponto de medição referente ao receptor sensível considerado.....	95
Tabela 24 - Graus de visibilidade do terreno	99
Tabela 25 - Grau de diferenciação do descritor 4.....	99
Tabela 26 - Grupo de descritores relacionado com a identificação de sítio	100
Tabela 27 - Grupo de descritores relacionado com a localização de sítio.....	100
Tabela 28 - Grupo de descritores relacionado com a descrição da paisagem envolvente.....	101
Tabela 29 - Grupo de descritores relacionado com a caracterização do material arqueológico	101
Tabela 30 - Grupo de descritores relacionado com a caracterização das estruturas.....	101
Tabela 31 - Ocorrências patrimoniais identificadas na área de estudo	102
Tabela 32 - Factores usados na avaliação patrimonial e respectiva ponderação.....	102
Tabela 33 - Descritores do Valor da Inserção Paisagística e respectivo valor numérico.....	103
Tabela 34 - Descritores do Valor da Conservação e respectivo valor numérico	103
Tabela 35 - Descritores do Valor da Monumentalidade e respectivo valor numérico	104
Tabela 36 - Descritores do Valor da Raridade e respectivo valor numérico.....	104
Tabela 37 - Descritores do Valor Científico e respectivo valor numérico	104
Tabela 38 - Descritores do Valor Histórico e respectivo valor numérico	105
Tabela 39 - Descritores do Valor Simbólico e respectivo valor numérico	105
Tabela 40 - Relação entre as Classes de Valor Patrimonial e o Valor Patrimonial.	106
Tabela 41 - Lista de ocorrências patrimoniais identificadas na área de enquadramento histórico	109
Tabela 42 - Resumo dos critérios de classificação de impactes	115
Tabela 43 - Áreas afectadas (em ha) dos biótopos e respectivas representatividades. %Ra: percentagem relativa ao total afectado. %RTc: percentagem relativa ao total do biótopo e da área cartografados (*)......	132



Tabela 44 - Áreas afectadas (em ha) dos Habitats do DL 49/2005 e respectivas representatividades. %Ra: percentagem relativa ao total afectado. %RTh: percentagem relativa ao total do Habitat cartografado e das áreas de Habitat cartografados (*).....	133
Tabela 45 - Áreas afectadas (em ha) dos biótopos, discriminadas por tipologia de equipamento do sobreequipamento do Parque Eólico da Freita I.....	133
Tabela 46 - Áreas afectadas (em ha) dos Habitats do DL 49/2005, discriminadas por tipologia de equipamento do sobreequipamento do Parque Eólico da Freita I.	133
Tabela 47. Escala de avaliação de impactes.	134
Tabela 48. Tabela com o sumário dos principais impactes previstos sobre a Flora, Vegetação e Habitats no sobreequipamento do Parque Eólico da Freita I. *: Habitat prioritário.	137
Tabela 50. Espaço necessário para produção de energia.	145
Tabela 51 - Classe de espaço e condicionantes para o aerogerador.....	147
Tabela 52 - Área estimada das classes de espaço e condicionantes afectadas pelos elementos do projecto de sobreequipamento	147
Tabela 53 - Peso associado a cada critério de significância relevante	166
Tabela 54 - Descrição e valor associado ao critério magnitude do impacte	166
Tabela 55 - Valor associado ao critério probabilidade do impacte	167
Tabela 56 - Descrição e valor associado ao critério reversibilidade do impacte.....	167
Tabela 57 - Valores de coeficiente de absorção atmosférica (C.A.S.) adoptados para cada uma das bandas de oitava	169
Tabela 58 - Potência Sonora do aerogerador ($L_{w, \text{aero}}$) em função da velocidade do vento (informação cedida pelo promotor)	169
Tabela 59 - Resultados obtidos para o ruído particular	170
Tabela 60 - Resultados obtidos para o critério da exposição máxima	171
Tabela 61 - Resultados obtidos para o critério da incomodidade (CI); $\Delta = L_{Ar} - LA_{eq, r.r.}$; VL = valor limite; te =tempo duração do período; K1 =0 dB(A); K2 =0 dB(A); D =0 dB(A); D = 0.....	171
Tabela 62 - Síntese de minimização de impactes.....	175
Tabela 63 - Matriz de impactes inerentes à fase de construção.....	183
Tabela 64 - Matriz de impactes inerentes à fase de exploração.....	185
Tabela 65 - Matriz de impactes inerentes à fase de desactivação	187



Esta página foi deixada em branco intencionalmente

1 Introdução

1.1 Enquadramento Geral do Projecto

1.1.1 Identificação do Projecto

O projecto objecto do presente Estudo de Impacte Ambiental (EIA), que aqui apresentamos do sobreequipamento do Parque Eólico de Freita I (PEF I) consiste na construção de um aerogerador adicional ao parque eólico já existente (constituído por 8 aerogeradores) e destina-se a reforçar a potência do referido parque eólico. O aerogerador a instalar tem uma potência nominal de 2,5 MW e será instalado na freguesia de Cabreiros, concelho de Arouca.

O Parque Eólico de Freita I destina-se à produção de energia eléctrica através da utilização de um recurso natural e renovável - o vento.

O novo aerogerador irá utilizar a infraestrutura eléctrica existente, associada ao parque eólico, sendo apenas necessária a ligação do novo aerogerador ao aerogerador existente mais próximo (aerogerador n.º 13, a uma distância de aproximadamente 450 metros).

Todas as menções ao "sobreequipamento do parque eólico" ou "sobreequipamento do PEF I" entendem-se como efectuadas ao sobreequipamento do Parque Eólico de Freita I visado neste estudo, salvo disposição em contrário. Assim como, as alusões à área do sobreequipamento referem-se à área de implantação do projecto do sobreequipamento do parque eólico.

1.1.2 Identificação da fase de projecto

O Decreto-Lei n.º69/2000, de 3 de Maio com a redacção que lhe foi dada pelo Decreto-lei n.º 197/2005, prevê no seu Artigo 12º, a possibilidade de sujeitar um projecto ao processo de AIA na fase de projecto de execução (projecto sujeito a licenciamento).

Este Estudo de Impacte Ambiental tem por objecto o projecto de sobreequipamento do Parque Eólico de Freita I que se submete a avaliação de impacte ambiental em fase de projecto de execução.



1.1.3 Identificação do proponente

O proponente do projecto é a empresa com designação social de Iberwind II Produção, Sociedade Unipessoal, Lda. A IBERWIND II Produção é uma sociedade que se dedica à produção de energia eléctrica utilizando fontes renováveis, cuja actividade consiste na promoção, construção e operação de parques eólicos.

Contactos

Promotor: Iberwind II Produção, Sociedade Unipessoal, Lda
Morada: Lagoas Park, Edifício 5A, 4º; 2740 – 298 Porto Salvo
Telefone: 21 487 67 00
Fax: 21 487 67 01
E-mail: iberwind@iberwind.pt
Nº fiscal: 505 910 411

1.1.4 Identificação da entidade licenciadora

A entidade licenciadora do projecto é a Direcção Geral de Energia e Geologia (DGEG), tutelada pelo Ministério da Economia.

Por outro lado, será apresentado à Câmara Municipal de Arouca o projecto para licenciamento municipal, dando cumprimento ao Decreto-Lei n.º 555/99 de 16 de Dezembro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 177/2001 de 04 de Junho.

1.1.5 Identificação da entidade competente para a autorização

De acordo com a subalínea ii), da alínea a) do número 1 do artigo 7º do Decreto-Lei n.º 69/2000, alterado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de Novembro, a entidade competente para a autorização é a Agência Portuguesa de Ambiente, dado a entidade licenciadora (DGEG) ser um serviço central não desconcentrado.

1.1.6 Identificação dos responsáveis pela elaboração do EIA

O presente estudo foi elaborado por uma equipa pluridisciplinar da STRIX – Ambiente e Inovação.



1.1.6.1 Equipa técnica

Miguel Repas	Biólogo, Pós-Graduado em Matemáticas Aplicadas	Coordenação Geral
Heitor Araújo	Engenheiro do Ambiente	Direcção de Projecto
Ricardo Tomé	Biólogo	Fauna
Filipe Canário	Biólogo	Fauna
Paulo Cardoso	Biólogo, Pós-Graduado em SIG	Flora, Vegetação e Habitats, Paisagem, SIG e Cartografias
Luís Silva	Licenciado em Ciências do Ambiente, Mestre em Bioenergia	Ambiente Sonoro, Ordenamento do Território e Condicionantes e Clima e Qualidade do Ar;
João Albergaria	Arqueólogo	Património
Ana Horta	Geóloga; Mestre em Aquacultura	Recursos Hídricos, Geologia e Solos e Sócio-economia

1.1.7 Identificação do período de elaboração do EIA

O presente estudo foi elaborado durante o período compreendido entre 23/05/11 e 19/08/11.

1.2 Metodologias utilizadas e âmbito do estudo

1.2.1 Metodologia do EIA

A estrutura do presente Estudo de Impacte Ambiental segue as normas técnicas de acordo com o estipulado através da Portaria n.º330/2001, de 2 de Abril.

A nossa estratégia metodológica baseou-se especialmente num esforço acrescido de amostragem, efectivado através de estudos e trabalhos de campo aprofundados. A abundância de dados representativos da situação de referência (pontos de escuta de morcegos e observações e contagens de movimentos de avifauna) e da avaliação de impactes sobre a avifauna e morcegos no local de estudo e área circundante, permite-nos avaliar com segurança e rigor os impactes negativos decorrentes da implantação do projecto no local.



Tendo em vista a concretização dos restantes objectivos do presente EIA, a metodologia aplicada é adaptada às características de cada factor ambiental, social e técnico e às interacções entre os diferentes factores. Deste modo, as análises do projecto, da situação actual e dos impactes previsíveis da implementação do projecto foram consideradas separadamente e enquadradas para cada descritor de acordo com a sua escala de influência. Assim, para cada descritor em análise, foi considerada uma área de influência particular, que reflectiu a escala da análise efectuada, dos seus impactes e condicionantes.

A análise da descrição e caracterização física do projecto do parque eólico, tendo em conta a localização e as exigências no domínio da utilização dos recursos naturais e do ambiente e as razões da sua escolha foi efectuada com recurso a estudos e análises técnicas das plantas de localização e a levantamentos *in situ* de informação pertinente, complementada com uma recolha minuciosa da informação publicada, e actualmente disponível, com relevância para o estudo, com destaque para a avaliação de impacte ambiental anteriormente realizada.

A descrição do estado actual do local e dos factores ambientais susceptíveis de serem consideravelmente afectados pelo projecto, nomeadamente a população, a fauna, a flora, o solo, a geomorfologia, a água, o ambiente sonoro, a paisagem, os factores climáticos e os bens materiais, incluindo o património arqueológico, bem com a interacção entre os referidos factores, foi realizada com recurso ao levantamento da informação digital e impressa disponível, numa fase de preparação das metodologias de campo. Foram efectuados levantamentos rigorosos no local, com trabalho de campo específico, para confirmação e complementação da informação previamente recolhida.

A descrição e hierarquização dos impactes ambientais significativos seguiram as indicações referidas na legislação em vigor, complementada com outros parâmetros considerados adequados e constantes na literatura e relatórios publicados.

Foram utilizados métodos empíricos de previsão dos impactes previsíveis e análises de comparação com situações de referência em condições e localizações consideradas adequadas.

Na sequência da relevância dos impactes identificados, foram sugeridas medidas de minimização e compensatórias.

Em virtude da existência de outros parques eólicos na envolvente, foi efectuada uma análise cuidada e rigorosa dos impactes cumulativos resultantes desses projectos nas diversas componentes ambientais significativamente afectadas pelo projecto do sobreequipamento do PEF I. Com a adopção desta metodologia na elaboração do EIA, precedida de uma análise de relevância relativamente aos descritores considerados mais importantes em termos de efeitos ambientais, permitiu que do diálogo com os responsáveis do projecto, dos diversos contactos com a realidade



da área de intervenção, fossem atempadamente identificados os principais impactes ambientais e, conseqüentemente, analisados em maior detalhe os descritores ambientais e as acções de projecto que mais contribuem para a ocorrência destas situações. Foram igualmente referidas as principais lacunas de conhecimento.

No âmbito da elaboração do presente estudo foram solicitados pelo promotor e pela STRIX pareceres às seguintes entidades competentes:

Autoridade Florestal Nacional, Direcção Regional de Agricultura e Pescas do Norte, Entidade Regional da Reserva Agrícola do Norte, Estradas de Portugal, Laboratório Nacional de Energia e Geologia, Câmara Municipal de Arouca, Autoridade Nacional de Protecção Civil, Redes Energéticas Nacionais, Instituto Geográfico Português, ANA Aeroportos, ANACOM, Estado Maior da Força Aérea e Instituto Nacional de Aviação Civil. Os pareceres recebidos até ao fecho do EIA foram integrados na avaliação de impacte ambiental e podem ser consultados no anexo 10.5.

1.2.2 Descrição geral da estrutura do EIA e definição de âmbito

A definição das vertentes ambientais, bio-física e socioeconómica, objecto de análise num EIA, bem como a profundidade e o detalhe com que são abordados, corresponde à definição do âmbito do estudo a partir da qual se identificam os descritores e se desenvolvem as análises que poderão ter relevância face à implantação do proposto parque eólico.

Neste estudo, tendo em consideração a legislação actualmente em vigor e as características do projecto e do seu enquadramento ambiental, serão objecto deste EIA os descritores referentes a Fauna; Flora e Vegetação; Paisagem; Ocupação do Solo; Ordenamento do Território e Condicionantes; Património; Geologia, Sismicidade e Solos; Recursos Hídricos; Clima e Qualidade do Ar; Ambiente Sonoro e Factores Socio-económicos.

Os descritores, genericamente referenciados, pretendem garantir os objectivos do EIA, nomeadamente no que diz respeito à caracterização da sua situação actual, à identificação e avaliação de impactes, à promoção de medidas minimizadoras, bem como ao estabelecimento de programas de monitorização e acompanhamento ambiental. Desta forma, pretende-se com este estudo, dispor de um conjunto de elementos informativos que permitam uma avaliação ambiental que suporte a decisão relativamente à aprovação do projecto proposto.

O presente estudo encontra-se estruturado em dois volumes:

- Resumo não-técnico
- Relatório técnico:



- Descrição do projecto e situação de referência
- Análise de impactes
- Anexos

Assim, o Resumo não-técnico é constituído por breves referências a generalidades do projecto e a todos os factores analisados no presente EIA, de forma a descrever os aspectos mais significativos do projecto e as principais conclusões do estudo para divulgação a um público não técnico.

No relatório técnico é apresentado um texto referente à Descrição do Projecto e Situação de Referência constituído por uma introdução com o enquadramento geral do projecto e as metodologias do EIA, por uma caracterização dos objectivos do projecto e uma descrição técnica do projecto e das alternativas consideradas.

Com base na informação fornecida pela Iberwind II Produção, Sociedade Unipessoal, Lda, relativamente ao sobreequipamento do Parque Eólico de Freita I, foram definidas e caracterizadas, de uma forma objectiva, as principais acções do projecto, tanto para a fase de construção como para a fase de exploração do mesmo, de forma a associar a cada acção os eventuais impactes esperados e a sua caracterização e avaliação, bem como as respectivas medidas de minimização e compensação.

Estas acções foram estabelecidas segundo os conceitos e ocorrências normais nos planos de construção e exploração do projecto em questão, tendo em vista as que frequentemente acarretam afectações, tanto directas como indirectas ou induzidas, no meio envolvente.

Foram também identificados os projectos complementares ou subsidiários, e descrita a programação temporal estimada para a fase de construção e exploração.

A localização do projecto teve em conta a sua inserção a nível nacional, regional e local, com a identificação do concelho e da freguesia abrangidos pelo projecto. Foi também identificada a área sensível em questão para este projecto, bem como se fez referência ao Planos de Ordenamento do Território que abrangem a área em estudo, e às classes de espaços envolvidas.

O conteúdo da Situação de Referência é constituído por uma caracterização do ambiente afectado pelo projecto. São referidas as condições actuais de cada um dos descritores para comparação com os cenários previsíveis resultantes da solução proposta. Esta componente tem por objectivo caracterizar os principais descritores biofísicos e socio-económicos identificados e de influência mais directa na zona de inserção do parque eólico, tendo-se dado início a este processo com um levantamento preliminar da informação disponível.



Sempre que possível e necessário, em cada descritor foi realizada uma caracterização a diferentes escalas, de modo a permitir uma melhor antevisão dos impactes ambientais inerentes ao projecto em questão.

A caracterização dos descritores ambientais foi baseada em informações relevantes (bibliografia, informações oficiais e documentos técnicos) existentes e disponíveis sobre a área em estudo e sobre as próprias infra-estruturas a construir, complementados com trabalho de campo efectuado na área de intervenção.

O conteúdo da Análise de Impactes é constituído por uma análise criteriosa dos impactes ambientais identificados para cada descritor e das respectivas medidas de mitigação, bem como das suas principais conclusões. Neste capítulo são identificados e caracterizados os impactes resultantes da implantação do projecto nos domínios considerados. Por impacte entende-se o conjunto das consequências das alterações produzidas em determinados aspectos ou descritores ambientais, num determinado período de tempo e numa determinada área geográfica, resultantes da implantação de um projecto, comparadas com a situação que ocorreria nesse período de tempo e na área de intervenção, se esse projecto não tivesse tido lugar.

A metodologia adoptada para a identificação e análise dos impactes ambientais teve em consideração o tipo de factores que, em cada uma das fases de projecto, é responsável pela sua ocorrência.

Deste modo, atendendo às características do projecto, a identificação e caracterização dos impactes ambientais foi diferenciada em fase de construção, exploração e desactivação do sobreequipamento do Parque Eólico de Freita I.

A identificação dos impactes baseou-se sobretudo em métodos qualitativos baseados em contactos com as entidades locais, trabalhos de campo, resultados de experiências anteriores, opiniões periciais e consulta de documentação técnica, interrelacionando assim as principais acções de projecto e a sua implementação com o cenário de evolução das variáveis ambientais e consequentes alterações dos usos e a afectação directa produzida.

A avaliação dos impactes foi realizada através da definição de limiares para essa mesma avaliação. Estas categorias relativas resultam da análise dos peritos sectoriais e da comparação com valores disponíveis em documentos técnicos, obtendo-se assim uma relação entre valores reais e a categorização de impactes passíveis de afectarem significativamente a qualidade do ambiente e/ou de vida das populações residentes na envolvente.

Os Planos de Monitorização são constituídos pela monitorização e medidas de gestão ambiental dos impactes resultantes do projecto. Para os impactes negativos de maior magnitude e significância foram identificadas medidas minimizadoras, definidas como mais adequadas em cada situação.



Em qualquer dos casos, os possíveis impactes foram devidamente ponderados, de forma a serem implementadas as medidas preventivas adequadas que garantam níveis de impacte reduzidos, ou mesmo nulos, tanto na fase de construção como na fase de operação do futuro parque eólico.

De acordo com o regime jurídico da AIA, disposto no Decreto-Lei n.º197/2005 de 8 de Novembro, o EIA inclui, para além dos itens considerados anteriormente, a referência a planos de monitorização que identificam os parâmetros ambientais a avaliar pela importância que assumem ao nível da incidência de impactes.

Por último são identificadas as principais lacunas de informação e as limitações encontradas a diferentes níveis, enquanto condicionantes do desenvolvimento do presente EIA, nomeadamente em termos de aprofundamento de determinados descritores ambientais e socio-económicos e apresenta-se uma síntese geral da informação relevante abordada ao longo do presente estudo, dando relevância aos impactes mais significativos (positivos e negativos), bem como as principais medidas minimizadoras a adoptar em cada uma das fases de projecto consideradas (construção, exploração e desactivação).

Nos mapas em anexo ao relatório, encontram-se os elementos cartográficos de suporte à caracterização e avaliação dos impactes identificados.

O âmbito do estudo é o projecto do sobreequipamento do parque eólico, que consiste em um aerogerador e respectiva valas de cabos, acessos a criar, plataformas de montagem, fundações e o estaleiro.



2 Objectivos do Projecto

2.1 Descrição do objectivo e necessidade do projecto

O sobreequipamento do parque eólico tem como objectivo e visa contribuir para a produção de energia eléctrica a partir de uma fonte renovável e não poluente - o vento, contribuindo para a diversificação das fontes energéticas do país e para o cumprimento das obrigações nacionais e internacionais em matéria de política energética, nomeadamente as referidas em baixo.

Na generalidade o objectivo do projecto é aumentar a produção anual de energia eléctrica através da instalação de capacidade adicional.

O sobreequipamento do Parque Eólico de Freita I tornou-se possível pela publicação do Decreto-Lei n.º 51/2010, de 20 de Maio, que alterou o Decreto-Lei n.º 225/2007, de 31 de Maio. O referido decreto-lei viabiliza a instalação de até 20% de potência adicional nos parques eólicos em exploração.

A instalação de potência adicional permitirá um maior aproveitamento da produtividade da instalação, estimando-se que a produção média anual do Parque Eólico passe a ser de 48 GWh/ano, perfazendo um aumento de produção de energia eléctrica por fontes renováveis de cerca de 11%.

O aumento da produção anual, resultado directo do presente projecto, enquadra-se nos objectivos da Estratégia Nacional de Energia, quer na versão, aprovada em 2005, quer na estratégia recentemente aprovada para o período até 2020. Neste último documento foram traçados diversos objectivos dos quais se realçam, pela pertinência para o presente projecto, os seguintes:

1. Reduzir a dependência energética do País (energia primária) para 74% em 2020, produzindo, nessa data, 31% da energia final a partir de recursos endógenos.
2. Cumprir os compromissos assumidos por Portugal no contexto das políticas europeias de combate às alterações climáticas, permitindo que em 2020, 60% da electricidade produzida tenha origem em fontes renováveis.
3. Reduzir em 25% o saldo importador energético com a energia a partir de fontes endógenas gerando uma redução nas importações.
4. Cumprimento das metas de reduções de emissões assumidas por Portugal, no quadro europeu, no âmbito do Protocolo de Quioto.

O presente projecto tem um contributo directo para os objectivos 1 a 3, referidos anteriormente, pelo aumento da produção de electricidade a partir de uma fonte de energia renovável e endógena.



Adicionalmente, o presente projecto será responsável pela diminuição das emissões de CO₂ e de outros poluentes associados à produção de energia eléctrica por outras fontes, nomeadamente a termoeléctrica.

O Decreto-Lei 51/2010 de 20 de Maio preconiza a *simplificação do procedimento para a instalação de sobreequipamento em centrais eólicas constitui uma das medidas que contribuem para a concretização do compromisso assumido pelo Governo de assegurar a duplicação da capacidade de produção de energia eléctrica no horizonte de 2020, eliminando importações, reduzindo a utilização das centrais mais poluentes e contribuindo para que, em 2020, 60 % da produção de energia eléctrica seja feita a partir de fontes renováveis.*

Através da instalação limitada de novos aerogeradores, designada por sobreequipamento, destinados a aumentar a potência instalada em centrais eólicas é possível incrementar a respectiva capacidade instalada, com menores impactes sobre o ambiente e o território do que a instalação de novas centrais eólicas, ao mesmo tempo que se racionaliza a utilização das infra-estruturas existentes da Rede Eléctrica de Serviço Público (RESP).

A Resolução do Conselho de Ministros nº 29/2010 de 15 de Abril aprova a Estratégia Nacional para a Energia com o horizonte de 2020 (ENE 2020) *“Esta nova estratégia nacional para a energia adapta e actualiza a estratégia definida pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 169/2005, de 24 de Outubro, definindo uma agenda para a competitividade, o crescimento e a independência energética e financeira do País através da aposta nas energias renováveis e da promoção integrada da eficiência energética, assegurando a segurança de abastecimento e a sustentabilidade económica e ambiental do modelo energético preconizado, contribuindo para a redução de emissões de CO₂ e gerando benefícios para a sociedade que progressivamente internalizados no preço da energia final permitirão assegurar melhores condições de competitividade para a economia.”*

Decorrente da aplicação do Decreto-Lei 51/2010 preve-se com a instalação de 400 MW de potência resultantes do “upgrade” do equipamento dos parques eólicos existentes, pelo que, de modo a simplificar os procedimentos para a instalação de sobre-equipamento, foi recentemente publicado o Decreto-Lei 51/2010.

O Protocolo de Quioto, aprovado no âmbito das Nações Unidas em 1997, visa a reposição das emissões de gases com efeito de estufa, no período 2008-2012, nos níveis de emissão registados



em 1990. Os países membros da União Europeia, comprometeram-se na redução de 8% das emissões gasosas em 2008-2012 para os níveis de 1990. Neste âmbito, Portugal obrigou-se a limitar o aumento das suas emissões a 27% relativamente aos valores de 1990, exigindo assim um esforço significativo nacional, já que as actuais previsões apontam para que Portugal seja dos países da UE pior colocados para cumprir os compromissos assumidos.

2.2 Antecedentes do projecto e sua conformidade com a legislação ambiental

Os Parques Eólicos da Serra da Freita, projecto actualmente constituído por dois parques eólicos (Parque Eólico da Serra da Freita I e Parque Eólico da Serra da Freita II, promovidos respectivamente pelas empresas Iberwind II Produção, Sociedade Unipessoal, Lda e Enerplus, Produção de Energia Eléctrica, Lda.), constitui o resultado da fusão de “três parques eólicos na Serra da Freita”, inicialmente distribuídos da seguinte forma:

- Parque Eólico da Serra da Freita I – promovido pela empresa Alto de Espinho – Energia Eólica, Unipessoal, Lda.;
- Parque Eólico da Serra da Freita II – promovido pela empresa Freita Eólica – Energia Eólica, Lda.;
- Parque Eólico da Serra da Freita III – promovido pela empresa Enerplus – Produção de Energia Eléctrica, Lda.

De acordo com o Despacho Conjunto n.º 583/2001, de 3 de Julho, em vigor à data de elaboração dos estudos ambientais, o projecto “Três Parques Eólicos na Serra da Freita”, foi sujeito ao procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), pelo facto de se localizar numa “área sensível” ao abrigo do Decreto-lei n.º 69/2000 de 3 de Maio, incluída na Lista Nacional de Sítios propostos para integrar a Rede Natura 2000 (PTCON0047 – Serras da Freita e Arada).

Dando cumprimento ao exposto na legislação em vigor, as empresas promotoras do projecto submeteram o Estudo de Impacte Ambiental do projecto “Três Parques Eólicos na Serra da Freita”, em fase de Estudo Prévio, ao procedimento de AIA (Processo de AIA n.º 980: “Três Parques Eólicos na Serra da Freita – Parque Eólico Freita I”; Processo de AIA n.º 982: “Três Parques Eólicos na Serra da Freita – Parque Eólico Freita II”; Processo de AIA n.º 981: “Três Parques Eólicos na Serra da Freita – Parque Eólico Freita III), tendo sido o Instituto do Ambiente (IA) a autoridade de AIA.

Decorridas as diversas fases previstas no procedimento de AIA (fase de apreciação técnica do EIA e respectivo aditamento por parte da Comissão de Avaliação e o processo de participação pública) foram emitidas pela autoridade de AIA, a 04 de Fevereiro de 2004, três Declarações de Impacte



Ambiental (DIA) com parecer final favorável, condicionado ao cumprimento das medidas propostas no EIA e aceites pela Comissão de Avaliação (CA) e das medidas de minimização e compensação indicadas pela mesma.

Posteriormente ao procedimento de AIA, a empresa Alto de Espinho – Energia Eólica, Unipessoal, Lda. cedeu às restantes empresas promotoras os seus direitos no projecto.

Desenvolvido o Projecto de Execução, onde foi prevista a implantação de 16 aerogeradores equitativamente distribuídos por dois parques eólicos – Parque Eólico da Serra da Freita I e Parque Eólico da Serra da Freita II, foi então elaborado o respectivo Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução (RECAPE).

No RECAPE apresentado, e que mereceu um parecer favorável por parte das entidades competentes, foi prevista a implementação de Planos de Monitorização na área de implantação do projecto e sua envolvente, com vista a avaliação dos eventuais impactes gerados pela implantação do projecto.

As actividades de construção do Parque Eólico da Serra da Freita e respectiva linha eléctrica aérea decorreram entre Agosto de 2005 e Janeiro de 2007 tendo as obras sido sujeitas a acompanhamento ambiental e arqueológico. Conforme se pode verificar nos relatórios enviados para as entidades competentes (acompanhamento ambiental - APA; acompanhamento arqueológico – IGESPAR), as obras decorreram em harmonia com os objectivos de minimização de impactes ambientais, tendo sido cumpridas, na generalidade, as medidas estabelecidas na DIA.

A DIA estabeleceu os parâmetros e metodologias a executar, tendo já sido realizada a monitorização dos parâmetros: Avifauna, Flora e Vegetação, Quirópteros, Lobo e Ambiente Sonoro. No entanto, visto que o Projecto do Parque Eólico da Freita I, composto por 8 aerogeradores, acessos e rede de cabos, que doravante será designado abreviadamente por Parque Eólico, foi sujeito a procedimento de AIA, tornou-se necessário verificar se o Projecto de Sobreequipamento se enquadra no ponto 13 do Anexo II do Decreto-Lei n.º 197/2005.

Segundo o ponto 13 do Anexo II do Decreto-Lei n.º 197/2005, está sujeito a procedimento de AIA, *"qualquer alteração, modificação ou ampliação de projectos não incluídos no anexo I e incluídos no anexo II já autorizados e executados ou em execução que possam ter impactes negativos importantes no ambiente."*

Neste sentido foi solicitado à autoridade de AIA do projecto inicial, a Agência Portuguesa do Ambiente, que enquadra-se o projecto de sobreequipamento na legislação de AIA e decidisse sobre a necessidade de apresentar, em sede de licenciamento, um Estudo de Impacte Ambiental. A resposta a este pedido, até ao momento de elaboração do presente EIA, não tinha sido recebida pelo Promotor.



3 Descrição do Projecto

3.1 Introdução e aspectos gerais do projecto

Nos termos do Decreto-lei 51/2010 de 20 de Maio o proponente tenciona proceder ao sobreequipamento do Parque Eólico de Freitas I, resultando na instalação de um novo aerogerador, com uma potência nominal adicional de 2,5 MW. A energia produzida será integralmente introduzida na rede eléctrica de distribuição de acordo com a legislação vigente.

Tabela 1 - Características técnicas gerais do sobreequipamento do parque eólico

Número de aerogeradores	1
Potência unitária do aerogerador/ potência total instalada	2,5 MW
Altura da torre	80 m
Diâmetro do rotor (pás)	100 m

O novo aerogerador a instalar irá utilizar a infraestrutura eléctrica do parque eólico existente, nomeadamente a rede de cabos, não sendo necessária qualquer intervenção a este nível, com excepção da ligação do mesmo ao aerogerador mais próximo. Será ainda necessário criar o acesso directo ao aerogerador a instalar.

Os elementos que seguidamente se apresentarão, conjuntamente com os desenhos mencionados, deverão proporcionar uma visão global e suficientemente clara e descritiva das características do projecto. Todos os elementos gráficos de suporte à descrição do projecto serão apresentados no anexo 10.6 ao presente relatório: desenhos e mapas.

3.1.1 Superfície do projecto

O novo aerogerador está previsto para a área do parque eólico, na cumeada da Serra da Freitas, ocupando áreas da freguesia de Cabreiros, concelho de Arouca.

A área de ocupação superficial do sobreequipamento correspondente à fundação do aerogerador, plataforma de montagem, acesso a criar, ao longo do qual se irá dispor a vala de cabos subterrâneos e estaleiro.

As áreas afectadas pelos elementos do projecto são as seguintes:



- fundação do aerogerador: 200 m²
- plataforma de montagem 1.000 m²
- acesso a criar: 475 m²
- valas de cabos: 414 m²
- estaleiro 1000 m²
- Total: 3.089 m²

3.1.2 Configuração do parque eólico

O projecto proposto consiste na instalação de um novo aerogeradores (Tabela 2), de 2,5 MW de potência unitária, encontrando-se localmente na cumeada da Serra da Freita, a cerca de 450 m do aerogerador n.º 13 do parque eólico existente, ocupando áreas do concelho de Arouca.

Tabela 2 - Posição prevista dos aerogerador

Turbina	Coordenadas [Hayford-Gauss Datum Lisboa Militares]	
	M (m)	P (m)
AG17	191872,42	433775,05

3.1.3 Acessos

O acesso ao local de implantação do aerogerador de sobreequipamento do Parque Eólico será efectuado a partir da estrada municipal que liga a localidade de Chão de Espinho a Cabreiros, apresentando desta forma características adequadas à movimentação de veículos de grande dimensão de transporte dos materiais necessários à obra.

A partir da estrada municipal, que percorre parte da cumeada da serra da Freita, será criado um acesso pontual ao novo aerogerador. O caminho terá uma largura e raio mínimo de 4,5 e 45 metros respectivamente.

A área total a ocupar pelo acesso a criar será de aproximadamente 475 m². As valas necessárias para a colocação da rede de cabos eléctricos seguirão paralelamente ao acesso a criar e posteriormente à estrada municipal existente.



3.1.4 Plataformas de montagem

Para o aerogerador a construir, será criada uma zona de serviço constituída por uma plataforma de montagem, igualmente contigua ao acesso ao aerogerador, onde se instalará a grua com uma área prevista de 1.000 m², nivelada, compactada e estabilizada.

Sempre que possível, a colocação da plataforma de apoio respeitará o perfil natural do terreno de forma a minimizar as movimentações de terras.

3.1.5 Fundações

Prevê-se que o volume de escavação necessária para a realização das fundações corresponda no total a cerca de 530 m³. Considerando a natureza do solo, as fundações serão de base circular do tipo directo, em betão armado, previsivelmente com uma profundidade de 1,05 m e 6,5 m de diâmetro.

3.1.6 Valas de cabos

Os cabos são enterrados em vala à profundidade mínima regulamentar de 0,8 nas bermas e 1,0 m na travessia de estradas e caminhos, sendo colocadas camadas de areia e terra vegetal por camadas. Acima dos cabos será colocada uma fita plástica de cor vermelha, como forma de sinalização, e colocação de terras comuns resultantes da escavação com respectiva compactação.

De uma forma geral todas as canalizações eléctricas deverão ser estabelecidas de modo a eliminar todo o perigo previsível, para pessoas e bens. A largura da vala de cabos será de 1 m e o comprimento total das valas na área de implantação do parque será aproximadamente de 414 m lineares.

3.1.7 Estaleiro

O estaleiro da obra ocupará uma área aproximada de 1000 m². Este conterà as valências de suporte à construção do parque eólico e as de suporte às operações mais complexas de manutenção e assistência a veículos.

Na área consignada ao estaleiro serão instalados contentores que se destinam ao armazenamento de equipamentos e ferramentas e que funcionarão como área social (escritórios). No estaleiro serão igualmente definidos locais para o estacionamento de veículos e para o armazenamento de materiais / substâncias necessárias no decorrer da obra.



3.2 Alternativas de projecto

No presente estudo apenas foi considerada a alternativa nula, ou seja, a alternativa de não construção do novo aerogerador resultante do projecto de sobreequipamento do parque eólico.

No âmbito da análise das soluções alternativas não foram consideradas alternativas ao nível da configuração do parque, uma vez que não existe espaço disponível no local para a definição de posições alternativas em situações de viabilidade técnica/ambiental e/ou económica. Ao nível da configuração do sobreequipamento do parque eólico a alternativa única considerada no estudo corresponde à solução base apresentada no presente EIA.

3.3 Projectos complementares ou subsidiários

O projecto de sobreequipamento do parque eólico não prevê quaisquer projectos acessórios à instalação do novo aerogerador, uma vez que o ponto de ligação deste último à rede do sistema eléctrico público é feita a partir da subestação existente .

O aerogerador a instalar irá utilizar a infraestrutura eléctrica do parque eólico existente de Freita I, nomeadamente a rede de cabos, não sendo necessária qualquer intervenção a este nível, com excepção do troço de ligação do novo aerogerador ao aerogerador existente mais próximo (AG13).

3.4 Recuperação Paisagística de Áreas Intervencionadas

Após a conclusão dos trabalhos de construção, todos os locais de estaleiro e zonas de trabalho deverão ser meticolosamente limpos.

O objectivo dos trabalhos de recuperação do perfil topográfico dos solos e de recuperação do coberto vegetal é repor, sempre que possível, uma situação final o mais próxima possível da situação inicial. Para isso os trabalhos poderão envolver a remoção de entulhos, a estabilização de taludes, o restabelecimento, tanto quanto possível, das formas originais de morfologia, a descompactação do solo e a recuperação do coberto vegetal afectado, através do restabelecimento da vegetação autóctone.

As superfícies de terreno exposto serão recobertas com a terra vegetal oriunda dos locais anteriormente escavados por forma a possibilitar o rápido crescimento das espécies e a recolonização de toda a área afectada pela obra.

O plano de recuperação paisagística é apresentado em no Anexo 10.4 ao presente EIA.



3.5 Programação Temporal

Para o projecto de sobreequipamento prevê-se um tempo de construção de cerca de 3 meses, até à entrada em pleno funcionamento de todo o equipamento. Durante a construção ter-se-á em conta um ligeiro aumento do trânsito no local da mesma. Durante a noite não é de prever qualquer impacte proveniente de uma aumento do ruído, visto os trabalhos de construção estarem limitados ao normal período diurno de trabalho.

Tabela 3 - Cronograma das actividades da obra do sobreequipamento do parque eólico Freita I

Descrição	Meses	Junho	Julho	Agosto
1. Mobilização de pessoal e equipamentos	X			
2. Início dos trabalhos	X			
Trabalhos civis	X	X		X
3. Execução de acessos	X			
4. Execução de plataformas	X			
5. Fundações			X	X
6. Valas de cabos	X	X		
7. Recuperação paisagística				X
8. Trabalhos eléctricos			X	
Aerogerador				X
9. Montagem				X
10. Comissionamento				X

3.6 Faseamento do Projecto - acções previstas

3.6.1 Fase de construção

A fase de construção do projecto será desenvolvida de acordo com as seguintes acções:

- Execução de acessos:
- Criação de caminhos de acesso ao local de implantação do novo aerogerador.
- Execução de plataformas de montagem dos aerogeradores;
- Construção das fundações em forma de sapatas planas de betão armado;
- Execução de valas de cabos ao longo dos acessos a criar e a beneficiar;



- Montagem e comissionamento dos aerogeradores;
- Recuperação paisagística das áreas afectadas.

3.6.2 Fase de exploração

Esta fase refere-se ao tempo de vida útil do parque, que será de pelo menos 20 anos. O funcionamento do novo aerogerador será integrado no parque eólico existente e será totalmente automatizado apenas sendo necessárias algumas operações esporádicas de manutenção com visitas curtas ao local.

Assim, durante a exploração do empreendimento serão levadas a cabo as seguintes acções:

- Funcionamento dos aerogeradores;
- Ligação à rede nacional de distribuição de energia eléctrica;
- Produção de energia eléctrica;
- Controlo de operacionalidade do sistema, supervisão e manutenção do parque eólico;
- Planos de monitorização.

3.6.3 Fase de desactivação

A desactivação do projecto é da responsabilidade do proponente que reporá as condições iniciais do local aquando da sua implantação. Esta actividade terá uma duração de quatro meses, e incluirá a remoção do aerogerador e de todas as instalações associadas e a reposição da situação anterior à instalação do mesmo projecto.

3.7 Localização do projecto

O enquadramento regional do projecto de sobreequipamento do Parque Eólico da Freita I pode ser observado na Figura 1.



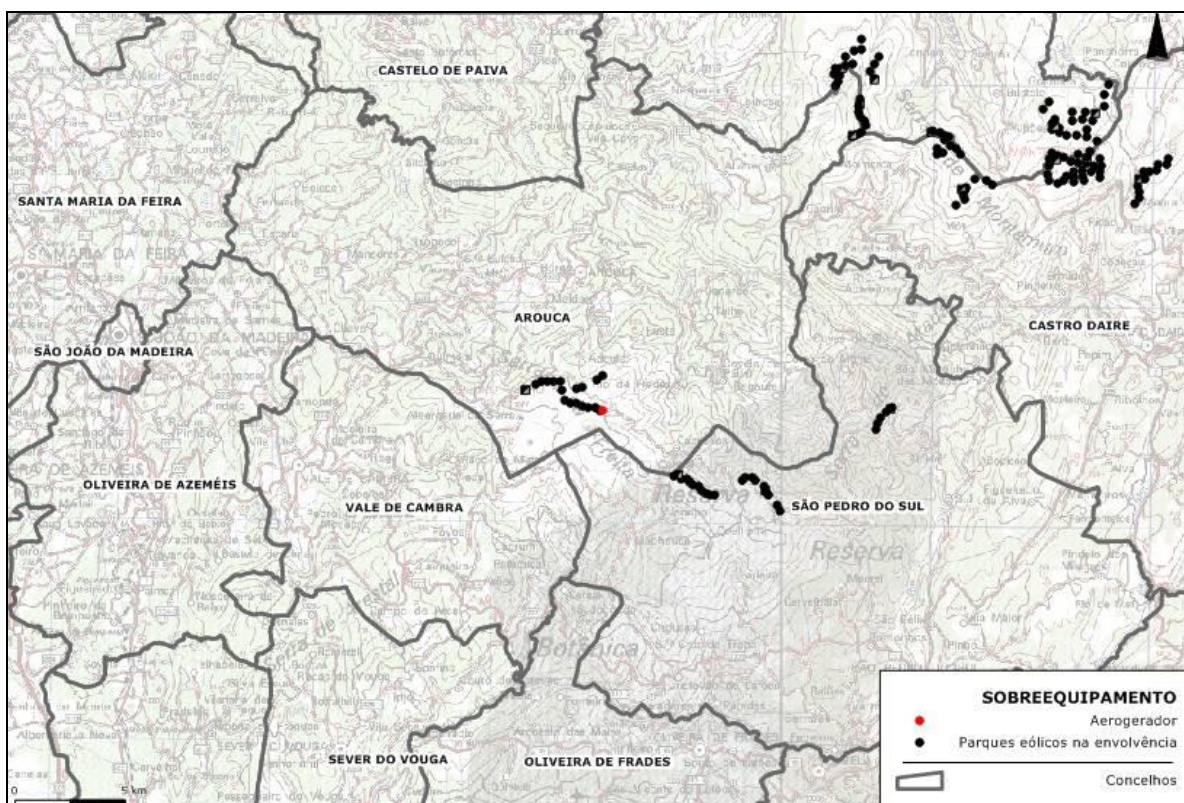


Figura 1 - Enquadramento regional da área do projecto de sobreequipamento do parque eólico

3.7.1 Concelhos e freguesias

A zona do parque eólico encontra-se localizada no concelho de Arouca, na freguesia de Cabreiros (Figura 2).

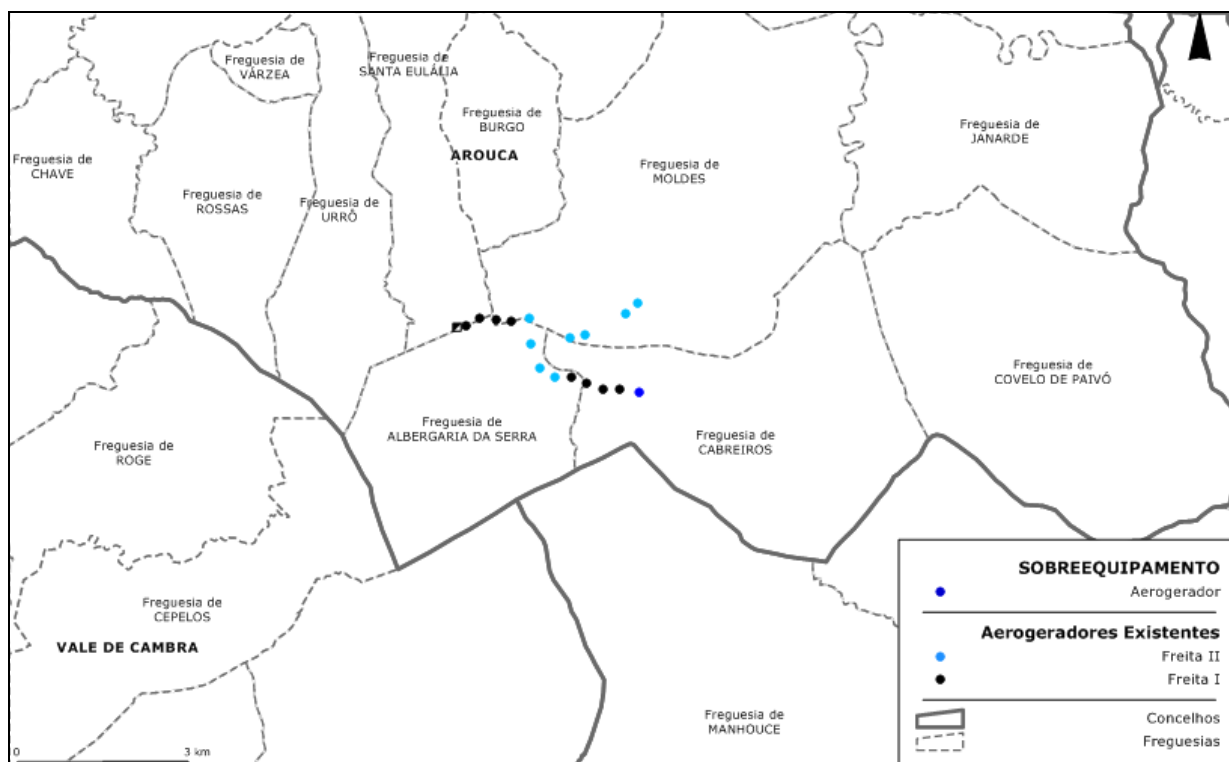


Figura 2 - Enquadramento municipal da área do projecto de sobreequipamento do parque eólico

3.7.2 Indicação de áreas sensíveis

A localização proposta para a implantação do sobreequipamento do parque eólico encontra-se integralmente incluída numa área sensível (Sitio de Interesse Comunitário), incluída na Lista Nacional de Sítios incluída na Rede Natura 2000 (Plano Sectorial aprovada pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 115-A/2008), classificada nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril actualizado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24 de Fevereiro, com a designação PTCO0047 – Serras da Freita e Arada.

3.7.3 Planos de ordenamento do território na área do projecto

A Lei de Bases do Ordenamento do Território (LBOT) estabelece que o sistema de gestão territorial se concretiza através de Instrumentos de Gestão Territorial de diversos âmbitos, sendo particularmente relevante para este Estudo o âmbito regional e municipal, por serem desse âmbito os planos em vigor na área em que os elementos do projecto de sobreequipamento se localizam:



- Plano Director Municipal (PDM) de Arouca — aprovado Aviso n.º 21 653/2009, de 30 de Novembro, sofrendo posteriormente quatro rectificações: Aviso n.º 1963/2011, de 19 de Janeiro, Aviso n.º11372/2011, de 23 de Maio, Aviso n.º11881/2011, de 31 de Maio, Aviso n.º12650/2011, de 15 de Junho.

Com base nas plantas do referido plano de ordenamento (PDM de Arouca), identificaram-se como classes de espaços de uso, existentes na área do projecto de sobreequipamento do Parque Eólico de Freita I, as seguintes:

- Solo rural (espaços naturais).

No capítulo referente às figuras de planeamento e ordenamento do território apresenta-se detalhadamente a caracterização de cada figura de ordenamento e de uso do solo na área do projecto de sobreequipamento do parque eólico.

3.7.4 Condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública

Com bases nas plantas do referido Plano Director Municipal (PDM), identificaram-se condicionantes legais na área de implantação dos elementos do projecto de sobreequipamento referentes a:

- Regime florestal (perímetro florestal da Serra da Freita);
- Rede Natura (sítio PTCO0047 – Serras da Freita e Arada);
- Reserva Ecológica Nacional;
- Estrada municipal.

No capítulo referente às figuras de planeamento e condicionantes apresenta-se detalhadamente a caracterização de cada condicionante ao uso do solo na área do projecto de sobreequipamento do parque eólico. Nesse capítulo é verificada a existências de outras servidões e restrições de utilidade pública, nomeadamente as referentes à aeronáutica e comunicações.

3.7.5 Equipamentos e infraestruturas afectadas pelo projecto

Tendo em conta as características do projecto em estudo, assim como a sua zona de inserção, não se prevê a afectação de equipamentos ou infraestruturas, como resultado da sua implantação.



3.8 Materiais e energias utilizados e produzidos

A alimentação de energia ao estaleiro durante a fase de construção será obtida através de geradores com a capacidade para o efeito. A energia necessária à execução dos trabalhos, máquinas de escavação e aterro, betonagem, furação, entre outras operações será gásóleo.

Na fase de exploração do parque será utilizada a própria energia produzida ou energia da EDP fornecida através da ligação do parque à rede de distribuição.

As matérias-primas utilizadas são as apresentadas de acordo com o equipamento: para os acessos e plataformas (incluindo valetas e PHs): tout-venant, betão, pedra da região; para os aerogeradores serão utilizados aço (torre, accionamentos mecânicos, gerador), resinas de poliéster reforçado com fibra de vidro (pás do rotor), cobre (gerador, accionamentos mecânicos e cabos) e betão B25 (fundações), aço (transformadores, kiobets e quadros MT), cobre (transformadores e cabos) e cabo de fibra óptica (cabos).

3.9 Efluentes, resíduos e emissões previsíveis

Serão previsíveis a existência de efluentes, resíduos e emissões sonoras durante a fase de construção e desactivação do parque eólico, resultantes dos trabalhos específicos da obra:

- Águas residuais domésticas do estaleiro;
- Resíduos equiparáveis a resíduos sólidos urbanos do estaleiro;
- Resíduos provenientes da limpeza do terreno;
- Resíduos de embalagens e de restos de materiais de construção;
- Ruído de tráfego de transporte de pessoal e de equipamentos;
- Ruído das acções e equipamentos utilizados nas várias actividades (limpeza do terreno, escavação, betonagem e montagem de equipamento);
- Poeiras provenientes da circulação de veículos e equipamentos em superfícies não pavimentadas.

Considerando que as actividades de construção decorrerão somente no período diurno, nesta fase não haverá produção de ruído durante o período nocturno.

Durante a fase de exploração não haverá qualquer aumento de efluentes, resíduos ou emissões sonoras, exceptuando casos pontuais resultantes de eventuais operações de manutenção.



A implementação de um Plano de Gestão de Resíduos deverá seguir as normas estipuladas na legislação em vigor de forma a preconizar a disposição final dos resíduos produzidos durante a fase de construção.

3.10 Fontes de emissão e níveis de ruído, vibração, luz, calor e radiação

Serão previsíveis a existência de fontes de emissão de ruído, vibração, luz e calor durante a fase de construção e desactivação do parque eólico, resultantes dos trabalhos específicos da obra. Essas fontes emissoras terão a sua actividade durante o normal período diurno de trabalho.

A emissão mais relevante de um parque eólico é a emissão de ruído proveniente dos rotores. A intensidade de emissões de cada uma das turbinas sobrepõe-se à intensidade de emissões que no conjunto carrega a área circundante ao parque. As distâncias necessárias em relação às habitações individuais e áreas povoadas são calculadas como uma estimativa das emissões de ruído, que toma em consideração a produção de ressonância de todas as turbinas eólicas do parque eólico, para além dos factores ambientais envolvidos.

Estas questões serão desenvolvidas com maior detalhe nos capítulos referentes à caracterização da situação de referência e análise de impactes.



Esta página foi deixada em branco intencionalmente

4 Situação de Referência

De acordo com a metodologia definida para a realização do presente EIA apresenta-se, em seguida, a caracterização da área de implantação do projecto de sobreequipamento do Parque Eólico da Freita I. Para tal, foram seleccionados os descritores considerados relevantes para a análise de um projecto desta natureza, nomeadamente descritores de natureza biofísica e socio-económica, destacando os aspectos que directa ou indirectamente possam vir a ser influenciados pela implantação do projecto de sobreequipamento do Parque Eólico da Freita I.

A caracterização da situação de referência tem por objectivo analisar a situação actual envolvente à área de implantação do projecto num cenário anterior à sua execução e definir áreas, ou locais, com maior sensibilidade relativamente a alguns dos aspectos analisados de forma a prever a ocorrência de impactes, positivos ou negativos, e propor as respectivas medidas de minimização.

4.1 Fauna

4.1.1 Metodologia

Para a caracterização da situação de referência no que respeita à fauna foram utilizadas diferentes metodologias, que abrangeram todos os grupos de vertebrados terrestres, e que variaram consoante o grupo taxonómico considerado.

A amostragem foi mais detalhada nos casos da avifauna e dos quirópteros que, pelas suas características e comportamento, são mais susceptíveis ao tipo de impactes potencialmente causados pelos elementos existentes num parque eólico (ex: Harley *et al.* 2001).

O trabalho de campo decorreu nos dias 6 e 7 de Julho de 2011, que se situam num período adequado à amostragem da maioria das espécies de ocorrência potencial na área de estudo.

4.1.1.1 Aves

As aves são um grupo animal bastante diverso, sendo necessário adoptar diferentes metodologias para caracterizar de forma eficaz a situação de referência (Tabela 4).

Tabela 4 – Métodos utilizados para a caracterização da situação de referência relativamente à avifauna.

Método	Espécies-alvo
--------	---------------



Método	Espécies-alvo
pontos de escuta	sobretudo passeriformes e outras aves de menores dimensões
ponto fixo de observação	aves de médio-grande porte, sobretudo aves de rapina
pontos de escuta nocturnos	aves nocturnas
recolha de registos suplementares	todas as espécies
pesquisa bibliográfica	todas as espécies

Pontos de escuta

A realização de contagens de aves através do método dos pontos de escuta (Bibby *et al.* 1992) teve como principal finalidade registar variações espaciais na abundância e riqueza das comunidades orníticas existentes na área de implantação do parque eólico.

Para esse efeito foram seleccionados sete pontos, distribuídos pela área de implantação do aerogerador e zonas circundantes, abrangendo os habitats mais representativos do local (Figura 3). A duração do período de observação em cada ponto foi de 15 minutos.

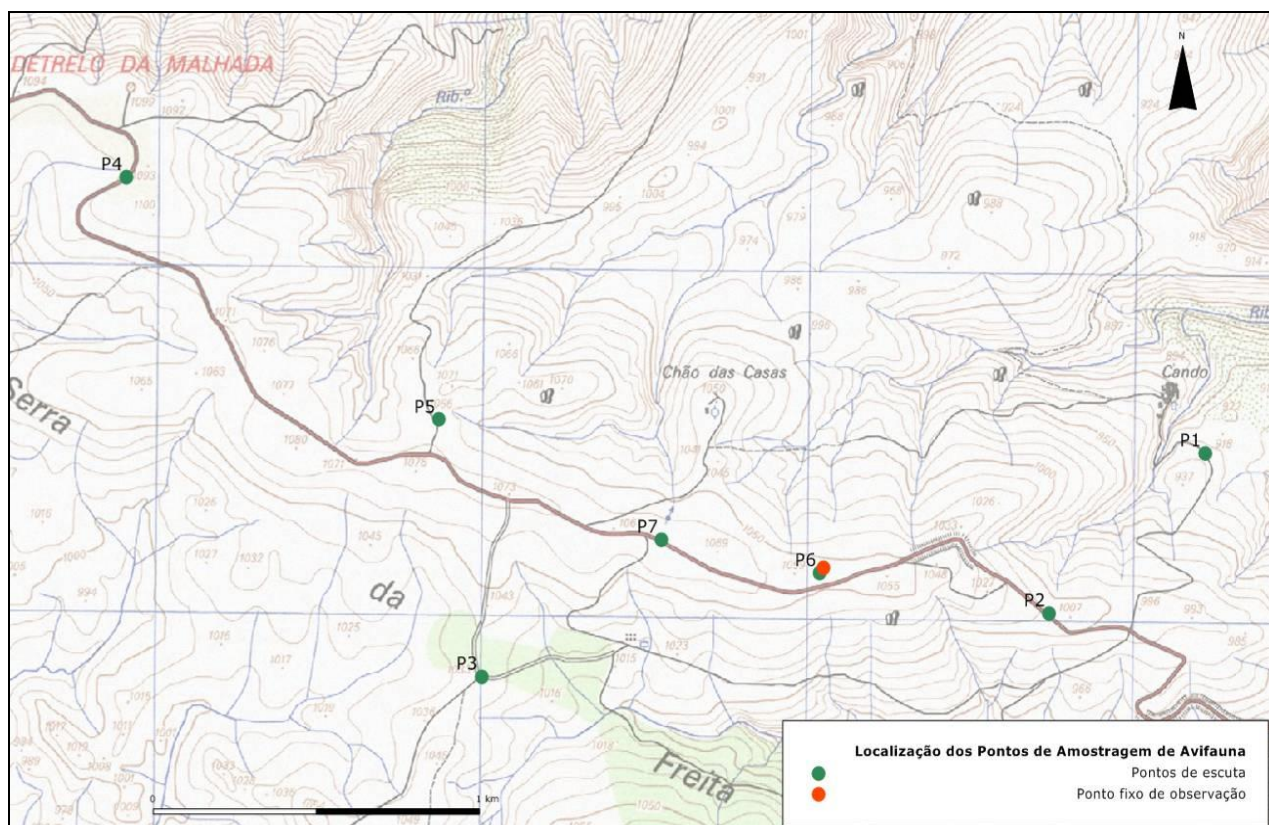


Figura 3 – Localização dos pontos de escuta e do ponto fixo de observação.



A amostragem foi realizada no dia 7 de Julho nas primeiras três horas após o nascer do Sol, e com condições meteorológicas aceitáveis para a realização deste tipo de amostragem, ou seja, ausência de chuva ou vento forte (Bibby *et al.* 1992, Gibbons *et al.* 1996).

Em cada ponto foram definidas duas bandas, a primeira abrangendo um círculo com 25 m de raio com o centro no local onde se encontrava o observador, e a segunda abrangendo toda a área para além dos 25 m. Todos os indivíduos detectados, auditiva ou visualmente, de cada espécie foram registados na faixa correspondente à sua localização.

Este método permite o cálculo de densidades relativas para cada espécie (Bibby *et al.* 1992):

$$Densidade = \ln\left(\frac{n}{n_2}\right) \times \frac{n}{m(\pi r^2)}$$

Em que:

n é o número total de aves contadas ($n = n_1 + n_2$)

n_2 é o número de aves contadas fora do círculo com raio de 25 m

n_1 é o número de aves contadas dentro do círculo com raio de 25 m

m é o número de pontos de contagem (neste caso 7)

r é o raio do círculo considerado (neste caso 25 m)

Como o resultado deste cálculo é o número de aves por metro quadrado, é necessário multiplicar o resultado por 10 000 para obter o número de indivíduos por hectare.

Este cálculo exige o cumprimento de uma série de pressupostos, incluindo o de que a probabilidade de detecção é máxima a uma distância zero. Nos casos em que não se detectaram indivíduos dentro do círculo com 25 m de raio, a fórmula não permite o cálculo do valor da densidade, pelo que foi impossível obtê-lo em relação a numerosas espécies detectadas nos pontos de contagem.

Assim, foi calculado um índice pontual de abundância (IPA) para cada espécie, obtido através da divisão do número de indivíduos detectados pelo número de pontos de escuta (Blondel *et al.* 1970).

Ponto fixo de observação

Esta amostragem foi realizada num ponto da área de estudo, localizado numa cumeada com boa visibilidade (Figura 3) e teve como principal objectivo a detecção de aves planadoras e avaliar o grau de utilização da área afectada pelo sobreequipamento do Parque Eólico da serra da Freita.



O período de amostragem (realizado no dia 7 de Julho) teve a duração de duas horas. Durante este período registaram-se todos os movimentos de aves planadoras ou outras aves de médio/grande porte, bem como a duração do período de tempo em que cada ave foi observada.

Registou-se também a altura de voo e o comportamento da ave no que respeita ao tipo de movimento observado (atravessamento, para aves que se observaram a cruzar a área de estudo e circulação para aves que se observaram em comportamento, de caça, prospecção ou defesa territorial).

Pontos de escuta nocturnos

A detecção de aves nocturnas, como as aves de rapina nocturnas e os noitibós, implica o uso de metodologias diferenciadas em consequência do seu comportamento (Bibby *et al.* 1992).

A amostragem de aves nocturnas (realizada na noite de 6 de Julho) consistiu na escuta passiva de vocalizações durante dez minutos, registando-se todas as aves detectadas. Este método foi aplicado em seis pontos, coincidentes com os pontos de detecção de quirópteros (ver capítulo seguinte), sempre durante as três primeiras horas após o pôr-do-sol e com condições meteorológicas favoráveis - ausência de chuva e vento forte (Gibbons *et al.* 1996).

Registos suplementares e informação complementar

Com o objectivo de completar a caracterização das comunidades avifaunísticas presentes na área de implantação do parque eólico foram ainda englobados registos suplementares, que incluíram observações recolhidas de forma não sistemática de quaisquer espécies detectadas. Adicionalmente, foi integrada informação complementar sobre espécies de ocorrência provável no local, proveniente da bibliografia (Equipa Atlas 2008), em particular do Estudo de Impacte Ambiental dos Parques Eólicos na Serra da Freita (ProSistemas 2002) e subsequentes monitorizações (ENERPRO 2005a, 2007a, 2008, 2009), da consulta a especialistas e do conhecimento prévio da equipa técnica sobre a área de estudo.

4.1.1.2 Mamíferos

A caracterização da situação de referência relativamente aos mamíferos existentes na área de influência do parque eólico baseou-se na realização de transectos a pé em que se procuraram dejectos, pegadas, tocas ou outros vestígios da presença de mamíferos. Todas as observações de mamíferos registadas de forma não sistemática durante os trabalhos de campo, sobretudo em percursos nocturnos de automóvel, foram também documentadas. As informações recolhidas foram



complementadas com recurso a pesquisa bibliográfica (McDonald & Barrett 1993, Mathias 1999, Cabral *et al.* 2005), em particular o Estudo de Impacte Ambiental dos Parques Eólicos na Serra da Freita (ProSistemas 2002) e subsequentes monitorizações (ENERPRO 2005b, 2007b, 2007c, Plecotus 2007a, 2007b, 2010, Roque *et al.* 2008, 2009, 2010).

O grupo dos quirópteros foi alvo de metodologias diferenciadas, uma vez que é constituído por diversas espécies ameaçadas, muitas das quais especialmente sensíveis ao funcionamento dos parques eólicos e que não podem ser amostradas pelos métodos anteriormente descritos.

Foi realizada uma recolha da informação já existente (Palmeirim e Rodrigues 1992, Rainho *et al.* 1998, Mathias 1999), em especial a constante do Estudo de Impacte Ambiental dos Parques Eólicos na Serra da Freita (ProSistemas 2002), e subsequente monitorização (Plecotus 2007a, 2007b, 2010).

Complementarmente, para determinar a utilização da área do parque eólico por parte dos morcegos, foi efectuada uma amostragem em pontos fixos, baseada no descrito por Rainho *et al.* (1998). As amostragens foram realizadas em seis pontos, incluindo pontos nas cumeadas onde está prevista a instalação do aerogerador e pontos em habitats mais propícios à ocorrência de morcegos (Figura 4, Tabela 5). A amostragem, efectuada na noite de 6 de Julho, teve a duração de 10 minutos em cada ponto, iniciando-se 30 minutos após o pôr-do-sol (período que corresponde à maior actividade dos morcegos). A amostragem realizou-se em condições meteorológicas favoráveis com vento fraco, ausência de precipitação e temperatura amena.

A detecção de morcegos foi feita com o recurso a um detector-conversor de ultra-sons (Pettersson Elektronik AB Mod. D 240), apresentando heterodino, tempo expandido (10 x), uma amplitude de frequências entre 10 e 120 kHz, precisão no mostrador de $\pm 0,15$ kHz e largura de banda entre 8 kHz (+/- 4 kHz) e -6 dB. Para a gravação dos ultra-sons detectados recorreu-se a um gravador digital Roland Edirol R-09.



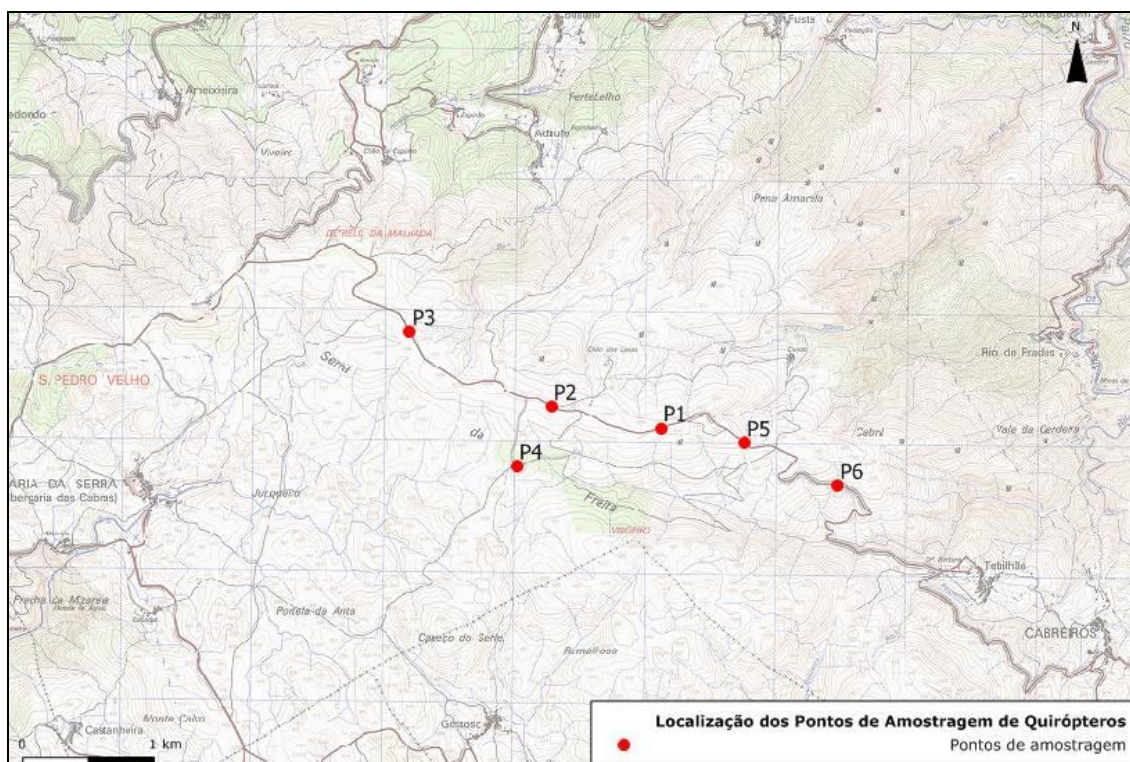


Figura 4 – Localização dos pontos de detecção de quirópteros

Tabela 5 - Estrutura do habitat, orientação dominante e distância à linha de água e ao aerogerador mais próximo em cada ponto de amostragem.

Ponto	Estrutura do Habitat	Orientação	Dist. linha de água (m)	Dist. aerogerador mais próximo (m)
1	Pinhal/Matos	Este	125	420
2	Pinhal/Matos	Este	225	165
3	Pinhal/Matos	Sudeste	90	175
4	Matos/Plantação Coníferas	Sudeste	110	500
5	Pinhal/Matos	Sudeste	115	1085
6	Pinhal/Matos	Sul	25	1850

Para a identificação das espécies de morcegos detectadas em cada ponto, utilizou-se um software específico para análise de som, o BatSound 3.3. Para tal, todas as gravações de ultra-sons recolhidas durante as amostragens foram transferidas para o programa em formato wave (.wav) a uma frequência de amostragem de 44.1 kHz. Os registos gravados foram posteriormente



analisados e interpretados, obtendo-se oscilogramas, espectrogramas/sonogramas e espectros de potência. Na análise das sequências de ecolocação, em tempo expandido, usou-se um número de amostras da Transformada Rápida de Fourier de 1024, numa janela do tipo Hanning. É através dos gráficos obtidos que é feita a identificação das espécies dos indivíduos observados. Esta identificação é feita através da comparação de vários parâmetros com os que são referidos por numerosos autores, para cada uma das espécies encontradas.

Os parâmetros dos sinais analisados na identificação das espécies foram:

- Estrutura da frequência do sinal;
- Frequência Mínima (EF, kHz);
- Frequência Máxima (SF, kHz);
- Duração do sinal (Dur, ms);
- Intervalo entre pulsos (IPI, ms);
- Forma do envelope;
- Frequência de Máxima Energia (FmaxE, kHz) - Parâmetro obtido no espectro de potência.

4.1.1.3 Anfíbios

A amostragem dirigida aos anfíbios constou da prospecção de indivíduos (adultos e larvas) em pontos de água como charcos, tanques e ribeiras, da realização de um percurso nocturno a pé em habitat apropriado, e da escuta nocturna de vocalizações realizada durante a execução da amostragem dirigida a aves nocturnas e morcegos.

A caracterização da situação de referência relativamente aos anfíbios foi complementada com registos não sistemáticos recolhidos no local e com consulta bibliográfica (Crespo e Oliveira 1989, Godinho *et al.* 1999, Ferrand *et al.* 2001, Malkmus 2004, ProSistemas 2002, Loureiro *et al.* 2010).

4.1.1.4 Répteis

Para a situação de referência, no que diz respeito aos répteis, foram realizados percursos a pé em caminhos de terra, prestando-se especial atenção a algumas estruturas existentes, que constituem micro-habitats muito utilizados pela maioria das espécies (ruínas, muros de pedra, montes de pedras troncos, etc.). Esta informação foi complementada com registos não sistemáticos recolhidos no local e com pesquisa bibliográfica (Crespo e Oliveira 1989, Godinho *et al.* 1999, Ferrand *et al.* 2001, Malkmus 2004, ProSistemas 2002, Loureiro *et al.* 2010).



4.1.2 Resultados

4.1.2.1 Aves

Durante o trabalho de campo foram recenseadas 27 espécies, às quais acrescem 76 consideradas como de ocorrência provável na área (Prositemas 2002, ENERPRO 2005a, 2007a, 2008, 2009, Equipa Atlas 2008), o que perfaz um total de 103 espécies. Destas, a maioria (71 %) nidifica na área ou nas suas imediações (Tabela em Anexo).

A riqueza avifaunística pode ser considerada moderada para uma área de pequenas dimensões. O habitat relativamente homogéneo, e a ausência de povoamentos florestais contínuos ou de dimensão apreciável, concorrem para que a riqueza específica não seja mais elevada. A maioria das espécies registada é característica de áreas abertas de matos e herbáceas, tanto como habitat de Inverno como de Primavera.

Pontos de escuta

Durante a recolha de registos sistemáticos recorrendo ao método dos pontos de escuta foram contabilizadas 27 espécies. Destas, 6 ocorreram em mais de 50 % dos pontos e duas na sua totalidade, a Petinha-dos-campos *Anthus campestris* e o Cartaxo *Saxicola torquatus* (Tabela 6).

Tabela 6 - Índice Pontual de Abundância (IPA), densidades de aves detectadas na amostragem por pontos de escuta e número de pontos onde as espécies foram detectadas.

Espécie	Nome comum	IPA	Densidade (/ha)	Nº pontos
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz	1,0	10,2	2
<i>Circaetus gallicus</i>	Águia-cobreira	0,2		1
<i>Buteo buteo</i>	Águia-d'asa-redonda	0,5		3
<i>Dendrocopus major</i>	Pica-pau-malhado	0,2		1
<i>Alauda arvensis</i>	Laverca	3,5	0,1	6
<i>Lullula arborea</i>	Cotovia-dos-bosques	0,2		1
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Andorinha-das-rochas	0,2		1
<i>Anthus campestris</i>	Petinha-dos-campos	3,0	0,7	7
<i>Motacilla alba</i>	Alvéola-branca	0,2	10,2	1
<i>Prunella modularis</i>	Ferreirinha	0,7		2
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Cariça	0,2		1
<i>Saxicola torquata</i>	Cartaxo	3,5	0,95	7
<i>Erithacus rubecula</i>	Pisco-de-peito-ruivo	0,5		2
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Chasco-cinzento	1,7		3



Espécie	Nome comum	IPA	Densidade (/ha)	Nº pontos
<i>Turdus merula</i>	Melro-preto	0,3		1
<i>Turdus viscivorus</i>	Tordoveia	1,2		2
<i>Hippolais polyglotta</i>	Felosa-poliglota	0,2		1
<i>Sylvia communis</i>	Papa-amoras	1,7	1,1	5
<i>Sylvia melanocephala</i>	Toutinegra-dos-valados	0,2		1
<i>Parus cristatus</i>	Chapim-de-poupa	0,2		1
<i>Garrulus glandarius</i>	Gaio	0,5		3
<i>Corvus corone</i>	Gralha-preta	0,7		1
<i>Corvus corax</i>	Corvo	0,5		2
<i>Fringilla coelebs</i>	Tentilhão	0,2		1
<i>Serinus serinus</i>	Milheirinha	0,2		1
<i>Carduelis cannabina</i>	Pintarroxo	2,8	2,6	4
<i>Emberiza cia</i>	Cia	2,8	1,5	6

As espécies mais abundantes foram a Laverca *Alauda arvensis*, o Cartaxo, a Petinha-dos-campos, o Pintarrôxo *Carduelis cannabina* e a Cia *Emberiza cia*. Estas são espécies muito características dos matos das zonas serranas do Norte de Portugal (Equipa Atlas 2008). De facto, a área de estudo apresenta um elenco específico constituído maioritariamente por espécies típicas dos matos desta área do país, complementado com algumas espécies tipicamente florestais.

O número de espécies por ponto variou entre 6 e 13 (média = 9), sendo reveladora de uma diversidade avifaunística relativamente baixa, provavelmente resultante de alguma homogeneidade do habitat, constituído maioritariamente por matos, intercalados com pinhal, que não são, geralmente, dos biótopos mais ricos em avifauna (Tabela 7). Apesar da relativa homogeneidade do habitat, o número de espécies e o número total de contactos por ponto (média = 23, mínimo = 9, máximo = 32) foi bastante variável (Tabela 7).

Tabela 7 - Total de espécies de aves e de contactos registados em cada ponto de escuta, com indicação do habitat dominante em cada ponto.

	Habitat dominante	Total de espécies	Total de contactos
P1	Matos	13	27
P2	Matos	8	22
P3	Matos	13	29
P4	Matos / Pinhal	9	22
P5	Matos / Pinhal	6	9
P6	Matos / Pinhal	10	32



	Habitat dominante	Total de espécies	Total de contactos
P7	Matos	7	17
Média		9	23

Aves planadoras - Ponto fixo de observação

Durante a realização do ponto fixo de observação observou-se apenas uma espécie de ave planadora, a Águia-de-asa-redonda *Buteo buteo*. Obtiveram-se ainda registos de atravessamento da área por Gralhas-pretas *Corvus corone*. Para além da Águia-de-asa-redonda, a única outra ave de rapina observada, mas fora da realização do ponto fixo de observação, foi a Águia-cobreira *Circaetus gallicus*, tendo sido também registado o Corvo *Corvus corax* que é considerada uma ave planadora.

Todos os movimentos de aves planadoras observados (n = 3) foram de circulação, ou seja, movimentos locais que poderão corresponder a comportamentos de caça, de prospecção ou de defesa territorial.

No período de observação de duas horas, as observações de Águia-de-asa-redonda tiveram a duração total de 34 minutos, demonstrando a importância da área para esta espécie.

Todos os movimentos desta espécie foram registados entre os 20 e os 60 m de altura, ou seja a alturas de voo susceptíveis de originar colisões com as pás dos aerogeradores.

Pontos de escuta nocturnos

Durante a realização dos pontos de escuta nocturnos foram detectadas duas espécies: o Noitibó-cinzento *Caprimulgus europaeus* (3 indivíduos) e a Coruja-do-mato *Strix aluco* (um indivíduo).

Ponto	Espécie	Nome comum	Número de indivíduos
P1	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Noitibó-cinzento	1
P2	-	-	-
P3	-	-	-
P4	-	-	-
P5	-	-	-
P6	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Noitibó-cinzento	2
	<i>Strix aluco</i>	Coruja-do-mato	1



Conservação da Natureza – Estatutos de conservação

Das 103 espécies de aves cuja ocorrência na área do parque eólico é provável, dez são consideradas ameaçadas, segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.* 2005). Destas, três possuem o estatuto Em Perigo, e sete o estatuto Vulnerável. Além destas, sete espécies foram classificadas como quase ameaçadas, e três com estatuto de Insuficientemente Conhecidas.

A maioria das espécies com estatutos mais preocupantes são aves de rapina: o Tartaranhão-caçador *Circus pygargus* (Em Perigo), o Esmerilhão *Falco columbarius*, o Açor *Accipiter gentillis* e o Ógea *Falco subbuteo* (Vulnerável). Destaca-se também a presença do Noitibó-cinzento *Caprimulgus europaeus*, do Chasco-ruivo *Oenanthe hispanica*, do Cartaxo-nortenho *Saxicola rubetra* e do Cruza-bicos *Loxia curvirostra*, todas também com estatuto Vulnerável.

O Tartaranhão-caçador foi detectado durante o período em que foi realizado o plano de monitorização da avifauna, apesar de não ter sido observado nos pontos fixos de observação. Foi registada a mortalidade desta espécie no Parque Eólico. A população nacional deste tartaranhão tem sofrido um declínio continuado, sobretudo devido ao abandono da cerealicultura extensiva (Almeida *et al* 2005a).

4.1.2.2 Mamíferos

Os trabalhos de campo apenas permitiram confirmar a ocorrência de uma espécie de mamífero, o coelho *Oryctolagus cuniculus* considerando-se provável a existência de 37 outras (Prosistemas 2002, ENERPRO 2005b, 2007b, 2007c, Plecotus 2007a, 2007b, 2010, Roque *et al.* 2008, 2009, 2010) totalizando 38 espécies na área (Tabela em Anexo). A reduzida taxa de confirmação da presença das espécies deve-se, principalmente, aos hábitos secretivos e nocturnos da maioria das espécies.

Dos mamíferos não quirópteros apenas se confirmou no campo a ocorrência de Coelho-bravo *Oryctolagus cuniculus* (Tabela em Anexo).

Quirópteros

Abrigos

Num estudo prévio à construção do Parque Eólico da Serra da Freita realizado nos anos de 2004 a 2006 (Plecotus 2007) foram identificados alguns abrigos de morcegos, ocupados por espécies tipicamente cavernícolas (*Miniopterus schreibersii*, *Myotis* spp. e *Rhinolophus* spp.). Deve-se realçar a importância dos abrigos de Chãs, pelo número elevado de Morcegos-de-ferradura-



grandes *Rhinolophus ferrumequinum* encontrados em 2005 e de Gourim pela presença regular de morcegos-de-ferradura pertencentes ao par de espécies de difícil identificação *R. euryale/mehelyi*, ambas com estatuto de conservação desfavorável.

Tabela 8 – Abrigos de morcegos confirmados nas imediações do parque eólico (por indicação de boas práticas do ICNb são apresentadas as coordenadas aproximadas – precisão de 1000 metros) e distância ao parque (Plecotus 2007).

Abrigo	Tipo de abrigo	Coordenadas UTM		Distância
Chãs	Complexo mineiro	568,000	4,521,000	4850 m
Regoufe I e II	Complexo mineiro	572,000	4,525,000	8100 m
		573,000	4,526,000	
Rio de Frades	Complexo mineiro	568,000	4,525,000	3680 m
Celas	Mina de água	567,000	4,530,000	4440 m
Cabaços	Barracão	561,000	4,523,000	2845 m
Albergaria da Serra	Aldeia	561,000	4,524,000	1880 m

Tabela 9 – Número de indivíduos de cada espécie de morcegos encontrada nos abrigos prospectados em 2004 (Plecotus 2007).

Abrigo	2004		2005		2006	
	Espécies	Número	Espécies	Número	Espécie	Número
Chãs	<i>R. ferrumequinum</i>	1	<i>R. ferrumequinum</i>	106	<i>R. ferrumequinum</i>	1
			<i>R. hipposideros</i>	1	<i>R. hipposideros</i>	1
			<i>M. myotis/M. blythii</i>	4	<i>M. myotis/M. blythii</i>	1
			<i>M. mystacinus/M. emarginatus/M. nattereri/M. daubentonii</i>	4	<i>M. mystacinus/M. emarginatus/M. nattereri/M. daubentonii</i>	1
Regoufe I e II	<i>R. ferrumequinum</i>	5	<i>R. ferrumequinum</i>	3	<i>R. ferrumequinum</i>	3
			<i>R. hipposideros</i>	1	<i>R. hipposideros</i>	2
			não identificado	5?	não identificado	1
Rio de Frades	<i>R. hipposideros</i>	1	<i>R. ferrumequinum</i>	2	-	-



Abrigo	2004		2005		2006	
	Espécies	Número	Espécies	Número	Espécie	Número
			<i>R. hipposideros</i>	1		
Celas	<i>R. hipposideros</i>	1	-	-	-	-
Cabaços	-					
Albergaria da Serra	<i>P. pipistrellus</i>	vários				
	<i>P. pygmaeus</i>	1				
	<i>N. leisleri/E. serotinus</i>	1				
Gourim	-	-	<i>R. ferrumequinum</i>	3	<i>R. ferrumequinum</i>	65
			<i>R. hipposideros</i>	2	<i>R. hipposideros</i>	3
			<i>R. mehelyi/R euryale</i>	34	<i>R. mehelyi/R euryale</i>	13
			<i>M. myotis/M. blythii</i>	1		
Fraguinha	-	-	-	-	-	-
Cabeço	-	-	<i>R. hipposideros</i>	1	-	-
Pereiro	-	-	-	-	-	-
Pousadela	-	-	-	-	-	-

Utilização da área

No trabalho de campo efectuado para o presente estudo não foram detectados morcegos. A razão para esta ausência de contactos com este grupo está certamente relacionada com as más condições climáticas registadas durante o período nocturno, nomeadamente o excessivo frio e nevoeiro, anómalos para a altura do ano.

Tabela 10 – Data e hora a que se iniciou a amostragem em cada ponto, com indicação das condições climáticas, fase da Lua e habitat.

Ponto	Data	Hora	Temperatura	Nebulosidade	Velocidade do vento (m/s)	Fase da Lua	Habitat
1	6 Julho	22:46	7°C	20 %	3,4 a 7,9	Quarto crescente	Matos/ Pinhal
2	6 Julho	22:28	7°C	10 %	3,4 a 5,4	Quarto crescente	Matos
3	6 Julho	21:50	8°C	20 %	3,4 a 7,9	Quarto crescente	Matos / Pinhal
4	6 Julho	22:05	7°C	10 %	3,4 a 5,4	Quarto	Matos



Ponto	Data	Hora	Temperatura	Nebulosidade	Velocidade do vento (m/s)	Fase da Lua	Habitat
5	6 Julho	23:08	8°C	20 %	3,4 a 5,4	Quarto crescente	Pinhal / Matos
6	6 Julho	23:25	9°C	30 %	1,6 a 5,4	Quarto crescente	Matos/Pinhal

Durante a elaboração dos trabalhos de monitorização do Parque Eólico da Freita (Freita I e II), foram identificadas as seguintes espécies deste grupo: *Pipistrellus pipistrellus*, *P. kuhli*, *Rinolophus ferrumequinum*, *H. savii*, *N. leisleri*, *N. lasiopterus*, *E. serotinus*, *B. barbastellus* e *Tadarida teniotis*, e ainda os grupos *P. austriacus/P. autirus*, *P. pipistrellus/P. pygmaeus/M. schreibersii*, *M. myotis/M. blythii*, *P. pipistrellus/P. kuhli*, *N. leisleri/N. lasiopterus* e *N. leisleri/E. serotinus*. De acordo com os dados obtidos durante o período de monitorização referido, a área do Parque Eólico é regularmente frequentada pelas várias espécies de morcegos, assumindo-se como sendo moderada-alta a sua utilização (Plecotus 2007).

Durante o período de monitorização em que se efectuou a prospecção de mortalidade de quirópteros, foram recolhidos e identificados cadáveres de duas espécies e um grupo: *P. pipistrellus*, *T. teniotis* e *P. pipistrellus/P. pygmaeus* (Plecotus 2007).

Lobo

A presença de Lobo *Canis lupus* na serra da Freita foi documentada num passado recente (Pimenta *et al.* 2005), estando em curso um plano de monitorização dirigido a esta espécie nas áreas dos parques eólicos das Serras de Montemuro, Freita, Arada e Leomil (Roque *et al.* 2009, 2010, 2011). Os resultados deste plano revelaram a presença da denominada Alcateia da Arada durante o período estudado na região das serras de Freita e Arada. A presença de lobos foi, no entanto, irregular na serra da Freita, onde se encontra a área de estudo. Este núcleo utiliza preferencialmente a vizinha serra da Arada. Durante esta monitorização não foram encontrados vestígios de Lobo na quadrícula de 5x5 km onde se irá implantar o sobreequipamento do parque eólico, sendo esta área considerada de baixa intensidade de utilização, localizando-se na periferia do território da Alcateia da Arada (Roque *et al.* 2011). Os dados obtidos através do registo de ataques de Lobo ao gado confirmam estes resultados (Roque *et al.* 2011).

O Plano de Monitorização do Lobo nas referidas serras (Roque *et al.* 2011) revelou que a fase de exploração dos Parques Eólicos da Freita I e II não inviabilizou a presença irregular de Lobo na sua



envolvente, até porque, como referido anteriormente, os parques se situam numa área limite do território com reduzida intensidade de utilização e associada apenas a incursões esporádicas de elementos da alcateia.

Conservação da Natureza

Seis das espécies de mamíferos que potencialmente ocorrem na área do parque eólico possuem estatutos mais preocupantes segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.* 2005), nomeadamente o Lobo (Em Perigo) e diversas espécies de quirópteros, avaliadas com os estatutos Criticamente em Perigo e Vulnerável, às quais acrescem espécies insuficientemente conhecidas.

4.1.2.3 Anfíbios

Considera-se provável a ocorrência de 9 espécies de anfíbios (Crespo & Oliveira 1989, Godinho *et al.* 1999, Ferrand *et al.* 2001, Prosistemas 2002, Loureiro *et al.* 2010; Tabela em Anexo). No entanto, no decorrer dos trabalhos de campo não foi possível confirmar a ocorrência de nenhuma delas (Tabela em Anexo).

Das espécies presentes na área, apenas a Salamandra-lusitânica *Chioglossa lusitanica* possui estatuto de ameaça (Vulnerável) segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.* 2005).

4.1.2.4 Répteis

Considera-se provável a ocorrência de 12 espécies de répteis na área de estudo (Crespo & Oliveira 1989, Godinho *et al.* 1999, Ferrand *et al.* 2001, Malkmus 2004, Prosistemas 2003, Loureiro *et al.* 2010; Tabela em Anexo), nenhuma das quais pode ser confirmada nos trabalhos de campo (Tabela em Anexo).

As espécies cuja presença não foi confirmada estão, no entanto, referenciadas para a quadrícula UTM 10 km onde se localiza a área de estudo, ou para as quadrículas vizinhas (Godinho *et al.* 1999, Loureiro *et al.* 2010). Uma vez que alguns habitats presentes na área de estudo, ou na sua proximidade, são muito propícios à ocorrência de populações reprodutoras destas espécies, considera-se muito provável a sua ocorrência.

Das espécies com ocorrência provável na área, duas possuem estatuto de conservação desfavorável segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.* 2005), a Cobra-

lisa-austríaca *Coronella austriaca* e a Víbora-cornuda *Vipera latastei*, ambas com o estatuto Vulnerável.



4.2 Flora, Vegetação e Habitats

4.2.1 Enquadramento Geográfico e Biofísico

Classificação biogeográfica da área de estudo segundo Costa *et al.* (1998):

REINO HOLÁRTICO
SUB-REGIÃO ATLÂNTICA-MEDIOEUROPEIA
SUPERPROVÍNCIA ATLÂNTICA
PROVÍNCIA CANTABRO-ATLÂNTICA
SUBPROVÍNCIA GALAICO-ASTURIANA
SECTOR GALAICO-PORTUGUÊS
SUBSECTOR MINIENSE
1A2 SUPERDISTRITO BEIRADURIENSE

Costa (1998) refere que a serra da Freita, tal como outras serras graníticas a sul do Douro, como Montemuro, Arada, Leomil e Lapa, formam, até o limite do rio Távora (fronteira ainda provisória) o Superdistrito Beiraduriense, que possui um bioclima temperado oceânico - situa-se no andar supratemperado de ombroclima hiper-húmido a húmido.

Há referências bibliográficas que indicam a existência de dois endemismos beiradurienses: o *Anarrhinum longipedicelatum* e *Centaurea herminii* subesp. *lusitana*. Refere-se ainda a presença de *Centaurea luisieri*, que em Portugal só foi colectada neste território.

Costa (1998) aponta para o relativo desconhecimento das comunidades vegetais do Superdistrito Beiraduriense, até a data tinham sido apenas identificados carvalhais de carvalho-negral do *Holco-Quercetum pyrenaicae*, por vezes com carvalhos-robles (*Quercus robur*), giestais do *Lavandulo sampaionae-Cytisetum multiflori* e *Cytiso striatii-Genistetum polygaliphyllae*, urzais-tojais do *Ulici minoris-Ericetum umbellatae*, prados de lima do *Anthemido-Cynosuretum cristati* e juncais do *Peucedano-Juncetum acutiflori*.

Mais recentemente Almeida (2009) num estudo da flora das serras do território BEIRADURIENSE aponta a existência de 595 taxa para o conjunto Arada/Freita/Arestal/São Macário dos quais 171 serão endémicos da Península Ibérica e outros 15 lusitanicos: *Ceratocapnos claviculata* subesp. *picta*, *Murbeckiella sousae*, *Lamium coutinhoi*, *Teucrium salviastrum*, *Ranunculus henriquesii*, *Galium belizianum*, *Anarrhinum longipedicellatum*, *Digitalis amandiana*, *Centaurea herminii* subesp.



herminii, *Centaurea herminii* subsp. *lusitana*, *Centaurea rothmalerana*, *Leucanthemum sylvaticum*, *Taraxacum duriense*, *Gagea lusitanica* e *Festuca summilusitana*.

4.2.2 Vegetação potencial climática e actual

A vegetação climática da região onde se insere a área de estudo do sobreequipamento do Parque Eólico da Freita I será constituída sobretudo por:

Carvalhais

Carvalhais mesotemperados e termotemperados do *Rusco aculeati-Quercetum roboris quercetosum suberis* que ainda subsistem em pequenas bolsas seriamente ameaçadas.

Matos

Giestais do *Ulici latebracteati-Cytisetum striati* e tojais endémicos do *Ulicetum latebracteato minoris*, *Erico umbellatae-Ulicetum latebracteati* (de maior expressão na serra de Arga) e *Erico umbellatae-Ulicetum micranthi*.

Ocorrem ainda os tojais do *Ulici europaei-Ericetum cinereae* e mais localmente os urzais-tojais do *Ulici minoris-Ericetum umbellatae*. Nos solos com hidromorfismo é comum o urzal higrófilo *Cirsio filipenduli-Ericetum ciliaris*. Em mosaico com os urzais mesófilos é frequente o arrelvado anual do *Airo praecocis-Sedetum arenarii*. Nas áreas mais secas, em solos graníticos profundos, observam-se orlas arbustivas espinhosas com *Pyrus cordata* (*Frangulo alni-Pyretum cordatae*).

Galerias ripícolas

O *Scrophulario-Alnetum glutinosae* é o amial mais generalizado nas galerias ripícolas da região.

4.2.3 Intervenção humana

Na área onde se insere o projecto de sobreequipamento e o próprio Parque Eólico da Freita I, a exploração silvícola de resinosas, o pastoreio (sobretudo de gado) são os factores determinantes na composição da paisagem vegetal mas também os eventos históricos de fogo exerceram continuamente o seu efeito sobre a vegetação actual. A fisionomia da paisagem é condicionada por estas actividades e fenómenos associados, com reflexos muito evidentes sobre as comunidades florísticas espontâneas que são de resto predominantemente constituídas por matos baixos, particularmente na área do sobreequipamento.



4.2.4 Rede Natura 2000 e Habitats com estatuto de protecção

A biodiversidade é actualmente entendida como um importante recurso, sustentando diversas actividades económicas. A conservação dos Habitats naturais e semi-naturais é um garante da conservação de espécies de fauna e flora ameaçadas ou com interesse científico e/ou económico.

O Decreto-Lei 140/99 de 24 de Abril, na sua redacção actual dada pelo Decreto-Lei nº.49/2005 de 24 de Fevereiro, transpôs para o direito interno português, as disposições das Directivas do Conselho n.º 92/43/CEE de 21-05-1992 (relativa à preservação dos Habitats naturais, fauna e flora selvagens) e n.º 79/409/CEE de 02-04-1979 (relativa à protecção das aves). Esta legislação previu a delimitação de Sítios com Interesse para a Conservação (SIC) que integram a Rede Europeia de Conservação, a Rede Natura 2000.

A área de implantação do aerogerador do sobreequipamento está inserida na Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP), nomeadamente no Sítio de Interesse para a Conservação (SIC) PTCO0047 Serras da Arada e Freita, que alberga muitos dos valores naturais relevantes com destaque para os Habitats do DL 49/2005:

4020* Charnecas húmidas atlânticas temperadas de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix*;

5230* Matagais arborescentes de *Laurus nobilis*;

6230* Formações herbáceas de *Nardus*, ricas em espécies, em substratos silicosos das zonas montanas (e das zonas submontanas da Europa continental);

7140 Turfeiras de transição e turfeiras ondulantes;

91E0 Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*);

9230 Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*;

9380 Florestas de *Ilex aquifolium*;

4.2.5 Caracterização geral da flora e espécies com estatuto de protecção

A informação compilada das fichas do Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (ICNB) indica a existência de um conjunto de espécies da flora relevantes para a conservação detectada na envolvente e na área do Parque Eólico de Freita I (Tabela 11) já em operação.



Tabela 11- Flora com interesse ecológico e para a conservação inventariada na região onde se insere a área de estudo do sobreequipamento do Parque Eólico da Freita I. * espécie prioritária; - : Não avaliado.

Espécie	Corologia	DL 49/2005	UICN Estatuto de Ameaça Global Walter & Gillet 1997	Lopes & Carvalho, 1990
<i>Centaurea micrantha</i> subesp. <i>hermini</i>	Endemismo lusitanico	B-II e B-IV	Vulnerável	Vulnerável
<i>Festuca summilusitana</i>	Endemismo Ibérico	B-II e B-IV	-	Vulnerável
<i>Narcissus cyclamineus</i>	Endemismo Ibérico	B-II e B-IV	-	Em Perigo de Extinção
<i>Woodwardia radicans</i>	Endemismo Ibérico	B-II e B-IV	-	Em Perigo de Extinção

4.2.6 Metodologias

Realizou-se uma pesquisa bibliográfica de forma a realizar o enquadramento de referência da área de estudo ao nível da flora, vegetação e ocorrência de Habitats. Serviu de referência para este estudo o EIA do Parque Eólico da Freita (Prossistemas 2002), RECAPE (Prossistemas 2004) e relatórios de Monitorização da Flora.

Com base na informação recolhida efectuou-se a caracterização prévia da flora e vegetação potencial da área de estudo, bem como Habitats potencialmente existentes, dando especial atenção aos Habitats prioritários.

Cartografias

Definiu-se a área de estudo para a componente flora, vegetação e Habitats do DL 49/2005 como o limite do somatório do conjunto dos polígonos que se obtiveram pela utilização das infraestruturas previstas no projecto:

- Aerogerador e plataforma (100 m em redor dos polígonos apresentados no projecto);
- Acessos a construir (50 m em redor dos polígonos apresentados no projecto);
- Vala de cabos (50 m em redor dos polígonos dos acessos apresentados no projecto);
- Estaleiro (50 m em redor do polígono apresentado no projecto).



Da reunião dos polígonos obteve-se um único com uma área total de 4,57 ha e no interior deste foram realizados os inventários florísticos e cartografias de biótopos e Habitats do DL 49/2005 de 24 de Fevereiro. Esta área equivale a cerca de 1,33% da área estudada para o EIA do Parque Eólico da Freita (343,3 ha).

Inventários

Foram realizados inventários sumários da flora para cada um dos biótopos, com particular atenção às zonas a afectar pelo projecto. Dos inventários resultaram listas de espécies, com referência do seu grau de endemismo e o respectivo estatuto de conservação. Os inventários foram realizados por forma a permitir identificar os Habitats do DL 49/2005 de 24 de Fevereiro de acordo com as Fichas do Plano Sectorial disponibilizadas pelo Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade (ICNB).

As espécies mais raras foram procuradas nos sítios ecológicos esperados, tendo sido efectuado um esforço de amostragem suplementar em Habitats críticos como os Prados que suportam não apenas espécies de interesse como Habitats prioritários.

Sempre que possível, os taxa florísticos detectados foram identificados *in situ*, no entanto, quando surgiram dúvidas relativamente a algumas espécies, recolheu-se o material necessário para posterior identificação, com base nas seguintes obras: Franco (1984, 1994, 1998 e 2003); Franco & Afonso (1982); Rollán (1999, 2001); Castroviejo *et al.* (2001).

Para a nomenclatura das espécies identificadas, foram adoptados os nomes apresentados na Flora Ibérica (Castroviejo 2001) e para as famílias ainda não publicadas nesta obra recorreu-se à nomenclatura da Nova Flora de Portugal – Continente e Açores (Franco 1971, 1984; Franco & Afonso 1994, 1998 e 2003).

Biótopos e Habitats

Com os resultados recolhidos no campo e com auxílio dos ortofotomapas, realizou-se a cartografia dos biótopos e dos Habitats do DL 49/2005 de 24 de Fevereiro e, bem como, da localização dos locais com espécies com especial interesse de conservação.

Foram assim considerados dois tipos de unidades, as quais se definem do seguinte modo:

- Biótopo – Região uniforme em termos de condições ambientais para as espécies faunísticas e florísticas que aí ocorrem. É o espaço limitado em que vive uma biocenose, a qual é constituída por animais e plantas que se condicionam mutuamente e que se mantêm através do tempo num estado de equilíbrio dinâmico. O biótopo pode ser ecologicamente

homogéneo ou consistir de um agrupamento de diferentes entidades biológicas (Font Quer 2001);

- Habitat – Termo utilizado estritamente para referir os Habitats da Rede Natura 2000 e que constam do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril (na sua redacção actual, dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro).

Um biótopo pode, por conseguinte, abranger um ou mais Habitats do DL 49/2005 e esta distinção nomenclatura é importante para as interpretações do texto do documento e associações entre os descritores de Flora e Fauna.

Importa referir que a discriminação espacial dos biótopos e Habitats nem sempre foi possível dado o intrincado mosaico em que se encontram e este aspecto é determinante em ambientes calcários. A descrição e avaliação dos Habitats foram baseadas, como se referiu, nas fichas do Plano Sectorial da Rede Natura.

Alguns dos polígonos não tiveram qualquer tipo de dados directos, ou seja, nem todos os polígonos foram visitados no campo, mas a sua estrutura e a proximidade à outras parcelas conhecidas permitiu uma avaliação suficientemente precisa da sua constituição.

Os Habitats do DL 49/2005 foram associados às parcelas sempre que se cumpriram as indicações das fichas do Plano Sectorial da Rede Natura 2000, particularmente no que diz respeito aos Bioindicadores, Diagnose e Correspondência Fitossociológica.

4.2.7 Resultados

4.2.7.1 Espécies da flora

Foi localizada apenas uma espécie com maior relevo em termos de conservação na envolvente imediata das infra-estruturas apresentadas no projecto, nomeadamente a *composta Centaurea micrantha* subesp. *herminii*.

4.2.7.2 Cartografia de Biótopos e Habitats

A área de estudo, com cerca de 4,57 ha, contém quatro biótopos e é sobretudo ocupada por Matos com diferentes constituições e mosaicos destes Matos e afloramentos rochosos (Tabela 12). No mapa 3.1 do anexo 10.6 ao presente EIA consta a cartografia de Biótopos da área de estudo.



Tabela 12 - Áreas (em hectares) e respectivas percentagens relativas dos biótopos inventariados na área de estudo do sobreequipamento do Parque Eólico da Freita I. %RT: percentagens relativas ao total cartografado (4,57ha).

Biótopo	Área	%RT
Afloramentos rochosos	0,22	4,9
Artificializado	0,33	7,3
Matos	2,17	47,3
Matos + Afloramentos rochosos	0,91	19,8
Matos + Pinheiros dispersos	0,07	1,6
Matos higrofilos	0,80	17,4
Sem vegetação/Vegetação incipiente	0,08	1,7
Totais	4,57	100,00

No interior destes biótopos foram identificados diferentes Habitats do Decreto-Lei 49/2005 de 24 de Fevereiro, sendo o mais representativo o equivalente aos urzais 4030 pt3 (Tabela 13). Importa referir que foi cartografada uma fracção pouco significativa de prados equivalentes ao Habitat 4020, sempre em mosaico de parcelas de urzais 4030 pt3. No mapa 3.2 do anexo 10.6 ao presente EIA consta a cartografia de Habitats.

Tabela 13 - Áreas (em hectares) e respectivas percentagens relativas dos Habitats inventariados na área de estudo do sobreequipamento do Parque Eólico da Freita I. %RT: percentagens relativas ao total cartografado (4,57 ha). %RTh: percentagens relativas ao total de Habitats cartografados (4,17 ha).

Habitat	Área	%RTh	%RT
4020* + 4030 pt3	0.80	19.16	17.45
4030 pt3	2.24	53.71	48.91
4030 pt3 + 8220	0.91	21.79	19.84
8220	0.22	5.35	4.87
Sem Habitats	0.41		8.93
Totais com Habitat	4.17	100.00	
Totais	4.57		100.00



4.2.7.3 Biótopos de marcada interferência humana

Artificializados

Foram cartografadas as estradas e acesso existentes e outras infra-estruturas Humanas associadas (Figura 5). No seu conjunto estas áreas ocupam cerca de 7% da área total cartografada.



Figura 5 - Aspecto de um acesso junto ao aerogerador do sobreequipamento e orla do mesmo com vegetação incipiente existente na área de estudo do sobreequipamento do Parque Eólico da Freita I (Foto: Alexandre Leitão)

4.2.7.4 Biótopos naturais e semi-naturais

Matos

O biótopo natural mais bem representado na área de estudo é constituído pelos Matos (Figura 6), que ocorre em 3,94 ha da área cartografada (cerca de 86% mesma). As áreas exclusivamente formadas por este biótopo ocupam 2,17 ha (cerca de 47 % da área). Formam ainda mosaicos com os afloramentos rochosos em cerca de 20% da área cartografada.





Figura 6 - Aspecto de uma área de matos, predominantemente carqueija, na área de estudo do sobreequipamento do Parque Eólico da Freita I (Foto: Alexandre Leitão).

Os matos são constituídos predominantemente por carqueija (*Pterospartum tridentatum*) e urzes (*E. cinerea* e *E. umbelifera*) e tojo (*Ulex minor*).

As parcelas cartografadas correspondem predominantemente ao Habitat 4030 pt3. Mais localmente encontramos os Matos higrófilos, em zonas de depressão de terreno e solos mais profundos e hidricamente compensados (Figura 7). Estes matos mais húmidos correspondem ao Habitat prioritário 4020 Charnecas húmidas atlânticas temperadas de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix*.



Figura 7. Aspecto de uma área de matos, predominantemente carqueija, na área de estudo do sobreequipamento do Parque Eólico da Freita I (Foto: Alexandre Leitão).

Foram aí encontradas a urze *Erica ciliaris* (Figura 8), associada sobretudo ao tojo-gadanho *Ulex minor* e ao feto-ordinário *Pteridium aquilinum*.



Figura 8. Aspecto de *Erica ciliaris*, presente em zonas de matos higrífolos correspondentes ao Habitat prioritário 4020. (Foto: Alexandre Leitão).

Afloramentos rochosos

Os afloramentos rochosos encontram-se sobretudo nas zonas de cumeada, com solo muito incipiente e vegetação esparsa. Nestas zonas encontram-se espécies como o endemismo ibérico *Sedum pedicellatum* (Figura 9), *Agrostis curtissii*, *Agrostis truncatula*, *Aira caryophyllea* e arbustos como a queiró *Calluna vulgaris* ou o tojo-gadanho *Ulex minor*.

Foi numa área de afloramento rochosos que encontrámos a *Centaurea micrantha* subesp. *herminii* (Figura 10), subespécie endémica de Portugal e constante dos Anexos B-II e B-IV do DL 49/2005 de 24 de Fevereiro.



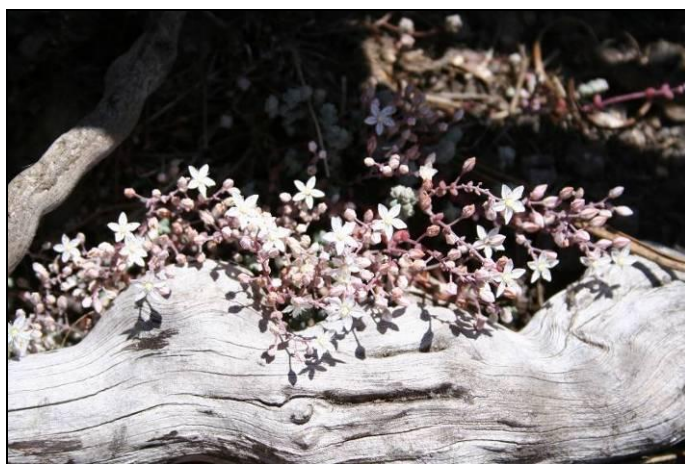


Figura 9. Aspecto de *Sedum pedicellatum*, presente em zonas de afloramentos rochosos. (Foto: Alexandre Leitão).



Figura 10. Aspecto de *Centaurea micranta* subsp. *hermini*, presente em zonas de afloramentos rochosos. (Foto: Alexandre Leitão).

Este biótopo corresponde integralmente ao Habitat 8220 Vertentes rochosas siliciosas com vegetação casmofítica (Figura 11).



Figura 11 - Aspecto de uma área de Afloramento rochoso (Habitat 8220) na área de estudo do sobreequipamento do Parque Eólico da Freita (Foto: Alexandre Leitão).



4.3 Paisagem

O objectivo do presente capítulo é efectuar uma caracterização da situação actual da área em que o projecto de sobreequipamento se inscreve, na perspectiva da paisagem, a qual, conjuntamente com a perspectiva da sua evolução futura na ausência do projecto, constituirá a referência para posterior identificação e avaliação dos potenciais impactes decorrentes da concretização do mesmo.

A situação de referência foi analisada ao nível regional e local, tendo sido identificada a unidade de paisagem em que a área de intervenção se insere e definida qual a bacia de influência visual daquela intervenção. De forma a organizar os diversos impactes que a intervenção em estudo acarreta para aquela paisagem consideraram-se três fases: construção, exploração e desactivação. De modo a minimizar os eventuais impactes identificados, o ensaio sugere eventuais medidas de minimização a implementar.

4.3.1 Metodologia

Para a concretização do objectivo deste capítulo, procedeu-se ao levantamento e à análise dos elementos da paisagem através de visitas e reconhecimentos de campo, na área de intervenção do projecto de sobreequipamento, assim como consulta de bibliografia adequada.

O presente estudo tem como objecto específico o projecto de sobreequipamento com os seus diversos componentes. A área a considerar para o estudo da paisagem abrange a área onde é possível avistar o novo aerogerador do Parque Eólico da Freita I e novos componentes, delimitada com base em elementos topográficos.

Mapa de visibilidades

Para construir o mapa das visibilidades do descritor Paisagem utilizaram-se os seguintes elementos vectoriais:

- Localização dos aerogeradores existentes;
- Localização dos aerogeradores do sobreequipamento;
- Modelo digital do terreno para uma área que envolve os aerogeradores num raio de 5 km, com resolução de 90m.



Tanto para os aerogeradores existentes, como para os aerogeradores do sobreequipamento, considerou-se que tinham uma altura da torre de 80m de altura. Com estes elementos inseridos num SIG calculou-se a visibilidade a partir de cada pixel da área de estudo.

Numa primeira etapa calculou-se separadamente a visibilidade considerando os aerogeradores já existentes (situação de referência) e os aerogeradores do sobreequipamento (visibilidade acrescida devido ao sobreequipamento). Ou seja, para cada pixel calculou-se se é visível ou não um aerogerador. Somando estes dois parâmetros foi possível obter um mapa de visibilidades em que para cada pixel se tem um valor de visibilidade que pode ser: nenhum aerogerador visível, visível apenas aerogeradores existentes, visíveis apenas aerogeradores do sobreequipamento ou visíveis os dois tipos de aerogeradores.

Adicionalmente é calculada a área existente para cada uma destas classes e também da situação de referência.

4.3.2 Caracterização da Paisagem

O estudo elaborado pela Universidade de Évora para a Direcção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano integra a área em estudo no Grupo de Unidade de paisagem do Douro, na Unidade de Paisagem Riba-Douro.

A área de implantação do projecto de sobreequipamento faz parte de um cenário típico da região do Douro. O relevo e elementos estruturais da paisagem são característicos desta região, no que diz respeito à geomorfologia, geologia, solos e cobertura vegetal.

É de destacar o relevo da serra da Freita, que em conjunto com a Serra da Arada e do Arestal, fazem parte do Maciço da Gralheira. A área do projecto de sobreequipamento localiza-se na serra da Freita, que possui a orientação preferencial NW-SE, 1 085 metros de altitude, entre os vales do rio Douro e Vouga.

4.3.2.1 Organização Estrutural

Unidades de paisagem são áreas que possuem no seu interior características homogéneas, que se reflectem num padrão específico, que se repete, diferenciando a unidade em causa da área envolvente. A existência de uma coerência interna e um carácter próprio identificável do interior e do exterior, associado às representações da paisagem na identidade local e/ou regional deve estar presente.

Na área do projecto de sobreequipamento está contemplada a unidade de paisagem do Riba-Douro. A paisagem possui um relevo acidentado, com encostas, na sua maioria, com relevo



acidentado, no entanto, algumas elevações caracterizam-se pela presença de locais aplanados e declive mais suave na sua parte superior.

A vegetação vai diminuindo em quantidade e altura, das zonas com cotas mais baixas, para as zonas de cotas mais altas.

A ocupação do solo é feita por vegetação arbustiva alta e floresta de pinheiro degradada ou de transição, matos e rocha nua (EIA da Freita, 2002).



Figura 12 - Vegetação existente na cumeada da Serra da Freita (afloramentos e vegetação arbustiva)



Figura 13 - Vista da cumeada da Serra da Freita

4.3.2.2 Qualidade Visual

A qualidade visual depende de vários factores antrópicos ou estéticos, biofísicos, e suas características e variáveis, estando dependente do observador, da hora da observação entre outros condicionantes, sendo por esse motivo difícil de quantificar de forma absoluta. A qualidade visual quantifica a grandeza, diversidade, raridade, ordem, representatividade, dos aspectos que constituem a paisagem, os elementos paisagísticos mais significativos.

Na unidade de paisagem em que se insere o projecto de sobreequipamento a qualidade de paisagem pode classificar-se como média a elevada, apesar de existência de parques eólicos na envolvente.

4.3.2.3 Fragilidade visual da Paisagem

A avaliação da fragilidade visual da paisagem depende das principais condições topográficas, das tipologias dominantes na ocupação do solo, fazendo estas variar a absorção visual. A fragilidade visual da paisagem representa assim o seu potencial de visualização, sendo mais baixas as que não evidenciam acções externas, sem modificações visuais ou estruturais consideráveis. Pelas suas características a unidade de paisagem em apreço possui uma exposição visual média a elevada numa área abrangente a partir de vários pontos no exterior.

4.3.2.4 Sensibilidade paisagística

A sensibilidade paisagística depende da qualidade visual e fragilidade visual. De um modo geral, quanto maior for a fragilidade visual e qualidade visual, maior será a sensibilidade paisagística da unidade de paisagem considerada. A sensibilidade paisagística pretende assim avaliar a capacidade da unidade de paisagem para manter as suas qualidades e características face a possíveis alterações que possam ocorrer. Pelo facto da unidade de paisagem considerada se encontrar muito exposta em termos visuais considera-se que a susceptibilidade a potenciais alterações na sua estrutura é elevada.



4.4 Ocupação do Solo

4.4.1 Metodologia

A caracterização da ocupação actual do solo tem por base os seguintes elementos:

- Cartografia da ocupação do solo Carta de Ocupação do Solo - COS 2007, disponibilizada pelo Instituto Geográfico Português (IGP);
- Interpretação da cartografia com recurso aos dados do levantamento de campo efectuado para a componente de flora, vegetação e habitats.

4.4.1.1 Legenda Carta de Ocupação do Solo - COS 2007

O IGP lançou um projecto com o objectivo de produzir uma Carta de Ocupação do Solo, a COS 2007. O projecto teve como missão o desenvolvimento de um produto de ocupação/uso do solo de grande escala para o território Português, enquadrado nas políticas europeias e mundiais, cuja informação cartográfica está disponibilizada na escala 1/25 000.

A nomenclatura da COS 2007 é hierárquica, apresentando 5 níveis de informação, 5 classes descrevendo características gerais, subdividindo-se em níveis com mais detalhe, atingindo 192 classes no seu nível mais detalhado. Esta nomenclatura desenvolveu-se tendo como base um produto de referência em ocupação/uso do solo, na Europa e em Portugal, a nomenclatura da CLC2000 [6], de acordo com as especificidades do território nacional. Na definição de classes, foi efectuado um esforço de harmonização com outras nomenclaturas internacionais, o Temperate and Boreal Forest Resources Assessment 2000 (TBFRA2000) [17], e o Land Cover Classification System (LCCS) [18] das Nações Unidas.

É sobre este documento, e também com apoio na identificação realizada no terreno acerca dos elementos da paisagem, que de seguida é apresentada a caracterização da ocupação do solo na área do Projecto de sobreequipamento do Parque Eólico da Freita I.

4.4.2 Unidades e Tipos de Ocupação de Solo

A área em estudo, definida a partir de um buffer de 200 metros relativamente ao aerogerador e 50 metros em relação aos acessos, corresponde a uma área de 0,13 hectares, sendo relativamente homogénea em termos de composição da paisagem. Da extracção da informação da Carta de



Ocupação do Solo - COS 2007 verifica-se que a existência da seguinte Unidade de Ocupação do Solo na área de estudo:

- Florestas abertas e vegetação arbustiva e herbácea (legenda 3.2).

De seguida caracteriza-se a classe e tipo de ocupação do solo em conformidade com a descrição das classes consideradas pelo IGP, 2010.

Florestas abertas e vegetação arbustiva e herbácea

A classe 3.2 Florestas abertas e vegetação arbustiva e herbácea, faz parte de uma classe mais vasta, a classe 3 Florestas e meios naturais e semi-naturais. Esta última inclui áreas com floresta, vegetação arbustiva herbácea e áreas naturais com pouco ou nenhum coberto vegetal.

Na área de implantação do projecto de sobreequipamento a classe 3.2 ocupa 0,13 ha. Trata-se de uma classe constituída por áreas com coberto vegetal com arbustos e vegetação herbácea. A classe inclui comunidades de herbáceas, sebes, coníferas anãs, matos, vegetação esclerófita, prados e florestas abertas degradadas ou em regeneração.

4.4.3 Caracterização sumária da área de estudo do Projecto de sobreequipamento do Parque Eólico da Freita

A área de implantação do projecto de sobreequipamento do Parque Eólico da Freita I e respectiva envolvente é constituída maioritariamente por (ver Figura 14 e Figura 15):

- Vegetação arbustiva alta e matos;
- Rocha nua;
- Exemplares de pinheiro-de-casquinha.





Figura 14 – Ocupação do solo na área de implantação e envolvente do novo aerogerador (matos, rocha nua e pinheiro-de-casquinha)



Figura 15 - Ocupação do solo na área de implantação e envolvente do novo aerogerador (vegetação arbustiva e pinheiro-de-casquinha)

4.5 Ordenamento do Território e Condicionantes

O objectivo do presente capítulo é efectuar uma caracterização da situação actual da área em que o projecto de sobreequipamento se inscreve, na perspectiva do Ordenamento do Território e Condicionantes, a qual, conjuntamente com a perspectiva da sua evolução futura na ausência do projecto, constituirá a referência para posterior identificação e avaliação dos potenciais impactes decorrentes da concretização do projecto. Para tal, serão aqui considerados os instrumentos de gestão territorial e de política de solos aplicáveis à zona em estudo, assim como os efeitos das servidões administrativas e restrições de interesse público instituídas que constituem condicionantes ao desenvolvimento deste projecto.

4.5.1 Metodologia

Para a concretização do objectivo deste capítulo, procedeu-se ao levantamento e à análise dos diversos instrumentos de gestão territorial e de política de solos com incidência sobre o território em estudo e do conjunto de servidões administrativas e de restrições de uso que definem as condicionantes de implantação da infra-estrutura em estudo, de modo a avaliar a interferência do projecto de sobreequipamento com estes aspectos.

Nesta análise considerou-se, ainda, a legislação em vigor relativamente a estudos de impacte ambiental, bem como a aplicável ao projecto de estudo.

O presente estudo tem como objecto específico o projecto de sobreequipamento com os seus diversos componentes. A área a considerar para o estudo será a envolvente da localização prevista para o aerogerador, aproximadamente até à distância de 1 km de raio.

A cartografia do ordenamento do território e condicionantes é apresentada no anexo 10.6 ao presente EIA.

4.5.2 Instrumentos de gestão territorial e de política de solos

4.5.2.1 Plano Regional de Ordenamento do Território do Norte

Os Planos Regionais de Ordenamento do Território, PROT, são um modelo de organização do território regional, estabelecendo conforme o Decreto-Lei n.º380/99, de 22 de Setembro, Artigo n.º53, alínea c), "As medidas de articulação, a nível regional, das políticas estabelecidas no



programa nacional da política de ordenamento do território e nos planos sectoriais preexistentes, bem como das políticas de relevância regional contidas nos planos intermunicipais e nos planos municipais de ordenamento do território abrangidos”; alínea d) “A política regional em matéria ambiental, bem como a recepção, a nível regional, das políticas e das medidas estabelecidas nos planos especiais de ordenamento do território”.

A área de intervenção do projecto de sobreequipamento é abrangida pelo Plano Regional de Ordenamento do Território do Norte, PROT-N.

A Resolução de Concelho de Ministros n.º29/2006, de 23 de Março, determinou a elaboração do PROT-N. Este instrumento de ordenamento territorial encontra-se em desenvolvimento. A proposta de PROT-N esteve em período de discussão pública de 8 de Julho a 7 de Setembro de 2009.

4.5.2.2 Plano Director Municipal

O local onde se prevê a implantação do aerogerador insere-se no concelho de Arouca. O Plano Director Municipal (PDM) de Arouca foi aprovado pelo Aviso n.º 21 653/2009, de 30 de Novembro, sofrendo posteriormente quatro rectificações: Aviso n.º 1963/2011, de 19 de Janeiro, Aviso n.º11372/2011, de 23 de Maio, Aviso n.º11881/2011, de 31 de Maio, Aviso n.º12650/2011, de 15 de Junho.

Procedeu-se à inventariação dos instrumentos de gestão territorial e de política de solos em vigor, com incidência na área de desenvolvimento do projecto e correspondente identificação das classes de espaço dominante. O PDM do concelho de Arouca classifica espacialmente o solo do concelho e regulamenta o seu uso, traduzindo as opções de desenvolvimento aí aprovadas, consagrando as limitações decorrentes das suas características naturais e de disposições legais com incidência neste território.

Pela análise da Carta de Ordenamento do PDM de Arouca, conclui-se que o desenvolvimento do projecto afectará, genericamente, Espaços Naturais. Na Tabela 14 identifica-se as classes e categorias de espaço existentes na área de estudo, de acordo com a classificação apresentada no regulamento do PDM, indicando o artigo que a regulamenta, com a respectiva redacção nos aspectos que possam condicionar o desenvolvimento do projecto de sobreequipamento.

Tabela 14 - Classes de espaço existentes na área do projecto de sobreequipamento, de acordo com a Planta de Ordenamento do PDM do concelho de Arouca e o articulado dos respectivos Regulamentos

Classes de Espaço	Categorias de Espaço	Articulado Aplicável
Solo rural	• Espaços	• Artigo 29.º,1, “Os espaços naturais são constituídos pelas áreas do território



Classes de Espaço	Categorias de Espaço	Articulado Aplicável
Naturais	<p>concelho que constituem o seu patrimonio natural mais sensível do ponto de vista ecológico, paisagístico, ambiental e geológico, e integram, entre outros, os Geossítios da Frecha da Mizarela, das Pedras Parideiras e dos Viveiros da Granja” 2, “ Às áreas de espaços naturais objecto de uso florestal, nomeadamente as submetidas ao regime florestal, aplicam-se as determinações decorrentes do PROF AMPEDV, nos termos estabelecidos para os espaços florestais nos números 2 e 3 do artigo 27.º do presente regulamento, devendo neste enquadramento privilegiar-se, na sua gestão e exploração, as funções de conservação e de protecção.;</p> <p>Artigo 27.º,3 “De acordo com o PROF AMPEDV, a gestão e exploração dos espaços florestais tem de acatar as seguintes determinações: a) Proseguir os objectivos comuns a todas as sub-regiões homogéneas estabelecidos no artigo 13.º do regulamento daquele plano; (...) c) Nos espaços florestais situados na sub-região homogénea da Freita: i) visar a implementação e incrementação das funções de protecção, de produção e de silvopastorícia, caça e pesca nas águas interiores, nos termos do n.º1 do artigo 19.º do referido regulamento, adoptando os objectivos específicos nesse artigo estabelecidos; ii) aplicar as normas de intervenção generalizada e as normas de intervenção específica estabelecidas no artigo 28.º do mesmo regulamento, devendo ser privilegiadas as espécies florestais aí enumeradas; (...) f) Nas explorações florestais situadas em áreas de risco de erosão integradas na REN devem privilegiar-se as funções de protecção.”</p>	

4.5.3 Condicionantes

Procedeu-se igualmente ao levantamento de áreas regulamentares, classificadas e condicionadas na área de estudo, com vista à identificação de servidões administrativas, restrições de utilidade pública e outras condicionantes que possam constituir factores limitativos à prossecução do projecto.

Entendem-se por áreas regulamentares, classificadas ou condicionadas, as áreas sujeitas a servidões administrativas particulares, onde uma alteração ao uso do solo implica a audição de entidades com competências específicas, ou a sujeição a condicionantes regulamentares em diplomas próprios. Estas situações encontram-se representadas no anexo 10.6 ao presente EIA.



Na futura área de implantação do novo aerogerador do Parque Eólico da Freita I serão referidas as Condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública abrangidas.

4.5.3.1 Rede Ecológica Nacional

A Reserva Ecológica Nacional (REN) é uma restrição de utilidade pública, cuja função é proteger, conservar a biodiversidade e os recursos naturais indispensáveis ao suporte biofísico do país e essenciais para uma boa gestão do território.

A REN foi criada pelo Decreto-Lei n.º 321/83, de 5 de Julho, e ao longo dos anos alguns aspectos do seu regime jurídico foram sendo reformulados. A declaração de rectificação n.º63-B/2008, de 21 de Outubro, rectifica o Decreto-Lei n.º166/2008, de 22 de Agosto, do Ministério do ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, que aprova o Regime Jurídico da REN e revoga o Decreto-Lei n.º93/90, de 19 de Março.

A REN estabelece condicionamentos à ocupação, uso e transformação do solo e no Anexo II da Declaração de Rectificação n.º63-B/2008, de 21 de Outubro, são considerados usos e acções compatíveis com os objectivos de protecção ecológica, ambiental, de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas na REN (de acordo com o ponto 3 do Artigo 20.º do regime jurídico da REN). São consideradas utilizações compatíveis, inscritas na alínea f), a construção de infra-estruturas de distribuição e produção de electricidade a partir de fontes de energia renováveis. Nas áreas de REN, são também utilizações compatíveis, segundo as alíneas b), i), m), redes eléctricas de baixa alta e média tensão (excluindo subestações) e redes subterrâneas eléctricas.

É da competência dos membros do Governo responsáveis pelas áreas do ambiente, do ordenamento do território, da agricultura, do desenvolvimento rural, das pescas, da economia, das obras públicas e transportes aprovar, por portaria, as condições a observar para a viabilização dos usos e acções referidos no Anexo II (Artigo 20.º, n.º4, do Decreto-Lei n.º166/2008, de 22 de Agosto). A autorização prevista na subalínea iii) da alínea b) do n.º3 do artigo 20.º do referido diploma é emitida pela Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR) na sequência do pedido apresentado.

De acordo com o n.º 3 do Artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 225/2007, de 31 de Maio, a emissão de Declaração de Impacte Ambiental favorável, ou condicionalmente favorável determina a dispensa de emissão de autorização da CCDR competente.

No concelho abrangido pelo projecto de sobreequipamento, observam-se áreas de REN na área de estudo. A Portaria n.º112/2011, de 21 de Março, aprova a alteração à delimitação da Reserva Ecológica Nacional do município Arouca, rectificada pela Declaração de Rectificação n.º14/2011, de



20 de Maio. Esta condicionante encontra-se representada em mapa no Anexo 10.6 ao presente EIA.

4.5.3.2 Rede Natura 2000

A Rede Natura é um instrumento da Política de Conservação da Natureza da União Europeia e tem por base a Directiva, 79/409/CEE, de 2 Abril, conhecida por Directiva Aves e a Directiva 92/43/CEE, de 21 Maio, conhecida por Directiva Habitats. Estas directivas visam a protecção e conservação de aves selvagens, habitats naturais e fauna e flora selvagens da Europa.

A rede ecológica é constituída por dois tipos de zonas, as Zonas Especiais de Conservação, ZEC, são Sítios de Importância comunitária (SIC) no território nacional que se destinam à conservação de habitats, animais e plantas, presentes na Directiva Habitats e as Zonas de Protecção Especial, ZPE que têm como objectivo conservar espécies de aves que integram a Directiva Aves.

A resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de Julho, aprova o Plano Sectorial da Rede Natura 2000 relativo ao território continental. O Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (PSRN2000) é um instrumento de concretização da política nacional de conservação da biodiversidade, cujo objectivo é proteger e valorizar os Sítios e as ZPE.

A área de implantação do projecto de sobreequipamento é abrangida pela Rede Natura 2000.

Situa-se em zona sensível que pelas suas características particulares, classificado como Sítio de Interesse Comunitário (SIC) Rede Natura 2000-PTCON0047, Serras da Freita e Arada.

O Decreto-Lei n.º 225/2007, de 31 de Maio, concretiza um conjunto de medidas relativas às energias renováveis previstas na estratégia nacional para a energia. De acordo com o disposto neste diploma Artigo 8.º, n.º1 e n.º2 a emissão de Declaração de Impacte Ambiental favorável, ou condicionalmente favorável determina a não aplicação do n.º 2 do Artigo 9.º do Decreto-lei n.º 140/99, de 24 de Abril, na redacção dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro, relativa a transposição da Directiva Aves e da Directiva Habitats. Ou seja, permite a dispensa de aprovação do ICNb ou CCDR competente relativamente a acções que resultem na alteração do uso do solo existente (tal como obras de construção civil).

4.5.3.3 Regime florestal

Entende-se por regime florestal o conjunto de disposições legais que regulamentam a exploração e conservação de terrenos florestais e a preservação do solo e das águas.

As áreas sujeitas a regime florestal encontram-se definidas pela Direcção Geral de Florestas ao abrigo do Decreto de 24 de Dezembro de 1901 (publicado no Diário do Governo n.º296, de 31 de



Dezembro). No dia 20 de Julho, foi publicada a Lei n.º36/2009 que autoriza o governo a aprovar o código florestal e que vem simplificar e compilar a legislação florestal, publicada desde 1901.

O Decreto-Lei n.º 254/2009, de 24 de Setembro, aprova o Código florestal, e a aprovação do novo Código Florestal está suspensa.

A Lei n.º33/96, de 17 de Agosto, define a Lei de Bases da Política Florestal e o Decreto-Lei n.º 16/2009, de 14 de Janeiro, aprova o regime jurídico dos planos de ordenamento, de gestão e de intervenção de âmbito florestal e revoga os Decretos-lei n.º 204/99 e 205/99, ambos de 9 de Junho.

O Plano Regional de Ordenamento Florestal (PROF) é um instrumento de política sectorial à escala de região, elaborado pela Autoridade Florestal Nacional (AFN), que determina normas específicas de intervenção, utilização e exploração dos espaços florestais com o objectivo de garantir a produção sustentada de bens e serviços a eles associados.

A área de implantação do projecto de sobreequipamento situa-se no Perímetro florestal da Serra da Freita, submetido a regime florestal parcial (unidade de Baldio de Tebilhão e Cando), identificado no mapa de condicionantes no Anexo 10.6 ao presente EIA.

O PROF-AMPDEV, PROF da Área metropolitana do Porto Entre Douro e Vouga, abrange o concelho de Arouca, regulamentado pelo Decreto Regulamentar n.º42/2007, de 10 de Abril.

Na sub-região homogénea da Freita o objectivo é implementar e incrementar funções de protecção, de produção e de silvo-pastorícia, caça e pesca nas águas interiores. São objectivos específicos:

- a) Estimular o aumento da área de espaços florestais com dimensão apropriada à gestão florestal profissional;
- b) Condicionar as arborizações com espécies de rápido crescimento;
- c) Desenvolver o ordenamento cinegético;
- d) Fomentar o associativismo;
- e) Ordenar e regulamentar os diversos usos do território, de forma a compatibilizar o uso silvo-pastoril, cinegético e florestal;
- f) Potenciar a Raça Bovina "Arouquesa";
- g) Dinamizar o aproveitamento dos espaços florestais com o objectivo de fomentar o potencial do turismo em espaço rural e o turismo de natureza, quando aplicável, aliado aos valores de conservação e a diversidade florística e faunística;
- h) Adaptar as práticas silvícolas e ser mais rigoroso na escolha das espécies, em situações de elevado risco de erosão;
- i) Expandir a produção de produtos associados, nomeadamente os cogumelos e o mel;
- j) Promover percursos pedestres e outras actividades de montanha;
- l) Incentivar as boas práticas florestais;
- m) Evitar a degradação dos ecossistemas, de forma a garantir a diversidade ecológica e paisagística;
- n) Reconverter as grandes manchas de pinheiro bravo e eucalipto para um mosaico florestal diversificado e compartimentado, nomeadamente com folhosas, manutenção das áreas agrícolas e pastagens;
- o) Recorrer ao fogo controlado para reduzir a carga de combustível das áreas arborizadas e na gestão de matos e pastoreio;
- p) Requalificar as infra-estruturas florestais de



combate a incêndio; q) Criar infra-estruturas de apoio adequadas para o recreio e lazer; r) Controlar o avanço das invasoras lenhosas; s) Proteger, conservar e potenciar a utilização de espécies autóctones.”

A AFN, no âmbito da elaboração do presente EIA, emitiu um parecer favorável condicionado ao cumprimento das seguintes condições:

- Participação e acompanhamento pela AFN, através da Direcção Regional das Florestas do Norte, do planeamento e execução das obras que ocorram no perímetro florestal da Serra da Freita;
- Obtenção das respectivas autorizações junto do Conselho Directivo da Unidade de Baldio;
- Compatibilidade com a restrição/servidão resultante do projecto para a instalação de um radar meteorológico no Pico do Gralheiro (interdição de construção de aerogeradores a uma distância inferior a 5 km);
- Cumprimento das medidas e acções a desenvolver no âmbito do Sistema de Defesa da Floresta contra Incêndios, nomeadamente o Artigo 30.º - Maquinaria e equipamento (Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de Junho, alterado pelo decreto-Lei n.º 17/2009, de 14 de Janeiro.

O parecer referido é apresentado no anexo 10.5 ao presente EIA.

4.5.3.4 Estradas e Caminhos Municipais

Na área de implantação do projecto de sobreequipamento existe uma estrada secundária.

A Lei n.º 2110, de 19 de Agosto de 1961, estabelece o regulamento geral das estradas e caminhos Municipais: Artigo 48.º “Não é permitido a menos de 50 m e 30 m da zona, respectivamente, das estradas e caminhos municipais estabelecer fornos, forjas, fábricas, ou outras instalações que possam causar danos, estorvo ou perigo, quer a essas vias, quer no trânsito.”; Artigo 55.º “O estabelecimento subterrâneo de canalizações ou cabos de energia ao longo ou através das vias municipais só poderá ser autorizado sob as seguintes condições: a) ao longo das vias municipais o assentamento poderá apenas efectuar-se nos taludes, banquetas, valetas, bermas ou passeios...”; Artigo 58.º Não é permitido efectuar qualquer construção nos terrenos à margem das vias municipais: 1.º dentro das zonas de servidão *non aedificandi*, limitadas de cada lado da estrada por uma linha que dista do seu eixo 6 m e 4,5 m, respectivamente para as estradas e caminhos municipais.”; Artigo 79.º “Para efeito de concessão de licenças nos termos do presente regulamento, as faixas do terreno ao longo das vias municipais denominam-se “faixas de respeito”.



A largura destas faixas será a seguinte: a) Para a construção ou reconstrução ou reparação de edifícios e vedações ou execução de trabalhos de qualquer natureza, a faixa estende-se até à distância de 8 m e 6 m, respectivamente para as estradas e caminhos municipais, além da linha limite da zona de via municipal; ...”

4.5.3.5 Servidões Aeronáuticas

No âmbito da elaboração do presente EIA foram solicitados pareceres à FA e ANA.

De acordo com o parecer da FA, não se prevê que o projecto de sobreequipamento interfira no funcionamento dos equipamentos de feixes hertzianos ou que esteja abrangida por qualquer servidão de unidades. No mesmo é indicado que a sinalização diurna e nocturna dos aerogeradores deve ser de acordo com as normas expressas na Circular de Informação Aeronáutica n.º 10/03, de 6 de Maio, do INAC.

No âmbito do parecer da ANA, a posição do aerogerador de sobreequipamento é viável, devendo o mesmo ser dotado de balizagem aeronáutica, por se localizar no extremo do parque a sobreequipar.

Os pareceres referidos são apresentados no anexo 10.5 ao presente EIA.

4.5.3.6 Servidões Radioeléctricas/Telecomunicações

Os obstáculos que afectam as transmissões e as interferências provenientes da aparelhagem eléctrica, que funcionem nas imediações das estações, devem ser suprimidas de maneira a assegurar a propagação e recepção das ondas radioeléctricas entre os centros radioeléctricos.

Conforme o Decreto-Lei n.º 597/73, de 7 de Novembro, ficam sujeitas a servidão radioeléctrica as áreas envolventes dos centros radioeléctricos, zonas de libertação e as faixas que unem dois centros, faixas de desobstrução.

De acordo com a informação fornecida pela ANACOM relativamente ao projecto de sobreequipamento, a sua área não se encontra condicionada por qualquer servidão radioeléctrica, mas deve ser garantido que a instalação do projecto não provocará interferências/perturbações na recepção radioeléctrica em geral e em particular na recepção de emissões de radiodifusão televisiva.

Os pareceres referidos são apresentados no anexo 10.5 ao presente EIA.



4.5.3.1 Marcos Geodésicos

A Rede Geodésica Nacional é composta por um conjunto de pontos coordenados (vértices geodésicos, tradicionalmente designados por marcos geodésicos) que possibilitam a referenciação espacial, sendo portanto essenciais para apoio à cartografia e levantamento topográfico.

A constituição de servidão relativa à sinalização geodésica e cadastral, de forma a garantir a sua visibilidade, segue o regime previsto nos Artigos 19.º a 25.º do Decreto-Lei n.º 143/82, de 26 de Abril. A servidão é instituída a partir da construção dos marcos e terá no mínimo um raio de 15 metros, em função da visibilidade que deve ser assegurada ao sinal construído e entre os diversos sinais (Artigo 22.º do Decreto-Lei n.º 143/82).

Não se prevê que o projecto de sobreequipamento venha a afectar esta servidão. Não obstante foi solicitado parecer à entidade competente neste âmbito, nomeadamente o Instituto Geográfico Português.

No âmbito do parecer emitido pelo IGP, a localização proposta para o aerogerador de sobreequipamento não constitui impedimento para as actividades desenvolvidas por este. É indicado que as infra-estruturas a implantar terão de cumprir com a servidão dos vértices geodésicos existentes e não poderão obstruir as visibilidades das direcções constantes das respectivas minutas de triangulação.

4.5.3.2 Rede de abastecimento de água

A área de implantação do projecto localiza-se nas proximidades de uma captação de água subterrânea.

As águas subterrâneas representam fontes importantes de origem de água, efectivas ou potenciais, a nível regional e local, que importa conservar. O Decreto-lei n.º382/99, de 22 de Setembro, estabelece as normas e os critérios para a delimitação de perímetros de protecção de captações de águas subterrâneas destinadas ao abastecimento público, com o objectivo de proteger a qualidade das águas dessas captações.

Os perímetros de protecção são áreas contíguas às captações nas quais se interdita ou condicionam as instalações e as actividades susceptíveis de poluírem as águas subterrâneas. Englobam as seguintes zonas: Zona de protecção imediata, a que estão sujeitas todas as captações de água subterrânea destinadas ao abastecimento público de água para consumo humano, onde são interditas instalações ou actividades; zona de protecção intermédia onde podem ser interditas ou condicionadas as actividades e instalações quando se demonstrem susceptíveis de provocarem poluição das águas subterrâneas, assim como na zona de protecção alargada.





4.6 Geologia e Solos

4.6.1 Geologia

4.6.1.1 Metodologia

As informações geológicas descritas têm origem na folha 13-D, Oliveira de Azeméis, da Carta Geológica de Portugal, à Escala 1/50 000 e em bibliografia adequada à área do projecto.

4.6.1.2 Enquadramento Geológico

A área de implantação do projecto de sobreequipamento situa-se no Maciço Hespérico, mais concretamente, na Zona Centro-Ibérica, ZCI, no Maciço da Gralheira. Esta zona é caracterizada pela grande extensão que ocupam as rochas granitóides e por xistos afectados por graus de metamorfismo variável.

As rochas magmáticas e as metassedimentares são intersectadas por numerosas falhas e filões.

Na ZCI ocorrem muitas dobras, preferencialmente segundo a direcção NW-SE, onde ocorre a Formação de quartzitos Armoricanos, podendo ser seguidas de sequências xistentas, do Ordovícico e Silúrico que assentam em discordância angular sobre o Super Grupo Dúrico-Beirão ou sobre uma formação intercalar.

Geomorfologia

A serra da Freita, Serra da Arada e do Arestal, fazem parte do Maciço da Gralheira. A área do projecto de sobreequipamento localiza-se na serra da Freita, que possui a orientação preferencial NW-SE, 1 085 metros de altitude, entre os vales do rio Douro e Vouga. A influência tectónica, fracturação tardi-hercínica, reactivada durante a orogenia alpina, e a evolução dos processos morfoclimáticos originaram várias formas de relevo. As vertentes mais próximas das linhas de água exibem relevos mais acidentados e na generalidade o relevo é acentuado com excepção do topo de algumas elevações evidenciando rechãs, que exibem um declive mais suave.

O ponto mais alto e mais próximo do aerogerador a implantar, localizado a Sul, é o marco geodésico do Videiro, com 1097 m.



4.6.1.3 Enquadramento geológico local

De seguida efectua-se uma descrição sucinta da unidade litostratigráfica presente na área de implantação do projecto de sobreequipamento. O enquadramento geológico da área de implantação do projecto de sobreequipamento é apresentado no mapa constante do Anexo 10.6 em anexo ao presente EIA.

Litostratigrafia

X - Xistos das Beiras

A área do projecto de sobreequipamento é abrangida por esta formação datada provavelmente do Câmbrico. Trata-se de uma unidade monótona com fácies flysch, constituída por xistos argilosos, xistos grauvacóides e quartzitos cinzentos.

4.6.1.4 Tectónica

A orogenia hercínica originou a estruturação zonada do Maciço Antigo. Ocorreram neste período processos de metamorfismo regional e importante actividade magmática que deu origem a rochas granitóides que actualmente ocupam uma vasta área do território nacional.

As rochas magmáticas e metassedimentares posteriormente foram intersectadas por inúmeras falhas e filões. Segundo Ribeiro *et. al.*, 1979 podem ser distinguidos dois episódios de fracturação: o primeiro, segundo a compressão máxima aproximadamente N-S, deu origem a dois sistemas de desligamentos conjugados, um sistema esquerdo (direcção NNW-SSW a ENE WSW) e um sistema direito (direcção NNW-SSE a NW-SE); o segundo, compressão máxima E-W, afectou principalmente o bordo ocidental do maciço.

As falhas que afectam o soco hercínico sofreram vários episódios de reactivação, podendo algumas permanecer activas até à actualidade. A Este do novo aerogerador a implantar existe uma falha provável, identificada na carta geológica, de direcção aproximada NE-SW.

4.6.1.5 Sismicidade

De acordo com o Mapa de Zonamento sísmico de Portugal Continental, tendo em conta a escala de Mercalli modificada, 1956, a área do Parque eólico e do Projecto de sobreequipamento apresenta uma intensidade sísmica máxima de grau VI, classificado como sismos bastante fortes (Figura 16). O Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes Classifica a área do projecto de sobreequipamento como zona sísmica D. Trata-se da segunda zona de menor



sismicidade das quatro em que Portugal Continental se encontra classificado, e à qual corresponde um coeficiente de sismicidade (α) de 0,3 (Figura 16).

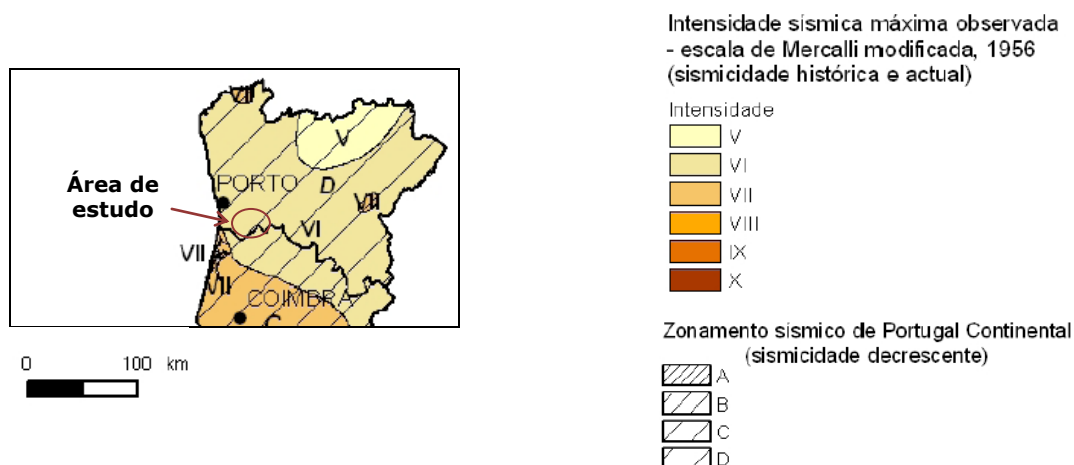


Figura 16 - Intensidade sísmica máxima observada e zonamento Sísmico de Portugal Continental (IM, 1997; RSAEEP, 1983)

4.6.1.6 Locais de Interesse Geológico

Na área de implantação do projecto de sobreequipamento, mais concretamente na freguesia de Cabreiros, existe um Geossítio que faz parte integrante do Geoparque de Arouca, a Galeria do Vale da Cerdeira (rio de Frades), anteriormente uma antiga galeria mineira.

4.6.2 Solos

4.6.2.1 Metodologia

O Atlas do Ambiente Digital – Instituto do Ambiente, constituiu a fonte principal de informação do trabalho. A classificação das unidades pedológicas está de acordo com a Carta de Solos da Europa da FAO.

Segundo o Atlas do Ambiente Digital – Instituto do Ambiente a área de implantação dos aerogeradores assenta em solos do tipo Cambissolos Húmicos, xistos, associados a luvissolos evidenciando uma forte influência Atlântica.



Na Tabela 15 encontra-se indicada a classe de capacidade de uso do solo dos solos presentes na área de implantação do projecto, proveniente do Atlas do Ambiente Digital - Instituto do Ambiente, à escala 1/1.000.000 e, com a seguinte leitura:

Tabela 15 - Capacidade de uso do solo dos solos presentes na área de implantação do projecto de sobreequipamento, adaptado do Atlas do Ambiente Digital.

Classes de Capacidade de Uso do Solo	Características principais
F	utilização não agrícola (florestal), ou seja, capacidade de utilização florestal.



4.7 Recursos Hídricos

4.7.1 Metodologia

Para a caracterização deste descritor consultou-se bibliografia e informação de base diversa disponibilizada no Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH) do Instituto da Água.

4.7.2 Enquadramento da área em estudo

A área de estudo localiza-se na Bacia Hidrográfica do rio Douro, com uma área total de 97 603 Km².

A parte portuguesa da bacia hidrográfica ocupa 19,1% do total da Bacia hidrográfica (PBH Douro, 2001). A sub-bacia do Vale do Douro subdivide-se em sub-bacia Vale do Douro I a jusante da régua, com 1061 Km², Vale do Douro II entre régua e Barca D`alva, 822 Km², e Vale do Douro III a montante de Barca D`alva (Douro Internacional), 707 Km².

4.7.3 Recursos Hídricos superficiais

A rede hidrográfica que o Plano da Bacia Hidrográfica do Douro engloba é bem hierarquizada e apresenta evidências de orientação tectónica de alguns segmentos, reticulares, com confluências em ângulos rectos e perfil transversal assimétrico.

Os recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Douro são essencialmente renováveis e dependem da precipitação originária de massas de ar mediterrânica e atlântica. Analisando os escoamentos dos efluentes portugueses no rio Douro concluiu-se que à medida que se caminha para o interior observa-se uma influência crescente das características mediterrânicas, evidente na distribuição mais extrema dos caudais, com estiagens mais marcadas do que no litoral (PBH Douro, 2001).

Os escoamentos no rio Douro, em território português, estão também dependentes do que ocorre na parte espanhola da Bacia Hidrográfica do rio Douro.

No que respeita à localização do aerogerador, a localização proposta encontra-se na sub-bacia hidrográfica do rio Paiva.

O Clima na Bacia Hidrográfica do Rio Douro possui uma grande diversidade de condições climáticas devido à sua grande extensão e elevada variedade morfológica. É possível distinguir dois conjuntos



climáticos distintos, o do sector Oeste constituído pelas sub-bacias do Sousa, Tâmega e Paiva e que engloba a faixa litoral da bacia, reflecte de forma aproximada as características associadas aos climas marítimos; o do sector Este, sub-bacias Tua, Sabor e Côa que se aproxima das características associadas aos climas continentais.

A água do estuário do Douro apresenta níveis satisfatórios de oxigénio dissolvido, excepto no nível mais profundo, durante o Verão. No entanto, evidência problemas associados às descargas de esgotos urbanos e industriais, directamente no próprio estuário ou indirectamente através da rede hidrográfica, com presença significativa de alguns metais pesados, principalmente em sedimentos, e concentrações bacterianas muito elevadas. Estão definidas como zonas sensíveis (cf. Decreto-Lei nº 152/97, de 19 de Junho), na área do Plano da Bacia Hidrográfica as seguintes zonas: Barrinha de Esmoriz e albufeiras de Alfândega da Fé (Esteveíinha), Azibo, Burga, Salgueiro, Torrão/Tâmega (inclui a zona do Rio Tâmega a montante da albufeira), Varosa e Vilar (PBH Douro, 2001).

4.7.4 Recursos Hídricos subterrâneos

A área de implantação do projecto de sobreequipamento faz parte da unidade geológica que ocupa maior extensão em Portugal, o Maciço Antigo. Na generalidade, é constituído por materiais com escassa aptidão hidrogeológica, pobres em recursos hídricos subterrâneos. Apesar da relativa uniformidade, em termos hidrogeológicos, é possível individualizar sub unidades com características próprias que correspondem a divisões geoestruturais do Maciço. A área de implantação do projecto está inserida na sub unidade denominada Zona Centro-Ibérica, ZCI.

Devido à sua escassa aptidão hidrogeológica, o Maciço antigo tem sido uma unidade pouco estudada. No entanto, apesar da escassez de recursos hídricos subterrâneos, estes desempenham um papel muito importante no abastecimento à população.

4.7.4.1 Zona Centro-Ibérica

A ZCI caracteriza-se por uma grande extensão ocupada por rochas granitóides e metassedimentos, são as mais abundantes.

Do ponto de vista hidrogeológico os terrenos que afloram na ZCI podem ser agrupados em rochas granitóides, xistos e grauvaques, rochas básicas e ultrabásicas, quartzitos, calcários, depósitos detríticos pós-paleozóicos, aluviões. Na área de implantação do projecto de sobreequipamento aflora a formação dos Xistos das Beiras (ver mapa de enquadramento geológico do Anexo 10.6 ao presente EIA).



Os aquíferos instalados nestes tipos de rochas são muito vulneráveis a determinados tipos de contaminação, pois a circulação efectua-se essencialmente por fracturas, podendo aumentar a velocidade de circulação reduzindo também a capacidade de filtração do meio. O escasso poder regulador destes aquíferos torna-os vulneráveis a contaminantes de origem antropogénica, principalmente os resultantes de actividades agrícolas.

Os reservatórios dos aquíferos do Maciço Antigo apresentam uma mineralização baixa e uma qualidade química aceitável. Uma consequência da baixa capacidade de reacção do meio, é possibilitar a ocorrência de águas subterrâneas com valores de PH baixos (se não estiverem presentes minerais reactivos como carbonatos ou alguns silicatos). Estes valores de PH permitem que alguns elementos químicos, como o Fe e o Al, pouco solúveis noutras condições atinjam concentrações elevadas. As concentrações ultrapassam com frequência o Valor Máximo Recomendado e o Valor Máximo Admitido definidos pelo Decreto-Lei n.º236/98, de 1 de Agosto (Almeida *et al.*, 2000).

A recarga dos aquíferos que ocorrem na ZCI é efectuada por infiltração directa da precipitação e através das influências de cursos de água superficiais, dominando a escorrência superficial neste tipo de formação. Em termos médios, estima-se que a taxa de recarga das litologias dominantes se situe perto dos 10%, no entanto, quase todos os trabalhos que abordam a hidrogeologia destes terrenos, no norte de Portugal, mencionam valores que podem ultrapassar os 20% (Almeida *et al.*, 2000). Deste modo, os recursos médios renováveis poderiam ser da ordem dos 200 mm/ano, ou superiores. É provável que uma fracção dos recursos não seja explorável por ser rapidamente restituída à rede de drenagem superficial.



4.8 Clima e Qualidade do Ar

4.8.1 Clima

Portugal Continental encontra-se compreendido entre as latitudes 37º e 42º N, situado nas regiões de transição da zona dos anti-ciclones subtropicais para a zona das depressões subpolares.

A zona dos anticiclones subtropicais, associada a altas pressões (divergência à superfície e subsidência do ar), corresponde à zona desértica do hemisfério Norte e corresponde ao Anticiclone dos Açores no Oceano Atlântico. Este anticiclone apresenta geralmente, uma maior intensidade para Norte e Oeste no Verão e para Sul e Leste no Inverno. Na zona de transição dos anticiclones subtropicais para a zona das depressões subpolares (frente polar do Atlântico, na linha média a 60º de latitude), os ventos dominantes são de Oeste associada a uma componente meridional na direcção do pólo. A zona de transição sofre uma migração para o pólo no Verão e uma migração para o equador no Inverno (atingindo nesta última o território de Portugal Continental).

Durante o Inverno, o território de Portugal Continental, especialmente a região Norte, está sob influência das depressões subpolares e ainda sob a eventual influência do Anticiclone dos Açores (com ar tropical marítimo transformado em polar continental quente e seco, ou com ar quente e seco de origem superior). Durante o Verão, o território continental está, principalmente, sob a influência da depressão de origem térmica, que se estabelece sobre a Península Ibérica de Abril a Setembro (ar quente e seco de origem continental ou tropical marítimo continentalizado).

Devido ao Anticiclone dos Açores, o vento é geralmente de quadrante Norte, dependendo a direcção e intensidade da existência de baixas pressões a Leste da costa ocidental. Resultante, geralmente, da depressão de origem térmica que se forma nos meses quentes, a parte ocidental do território está sujeita a vento muito fresco do quadrante Norte (nortada). A zona Sul está sujeita a vento de Leste (levante), moderado a forte, com origem num anticiclone sobre a Europa Ocidental e uma depressão sobre o litoral da África do Norte.

Adicionalmente, o clima em Portugal Continental é influenciado por um dos ramos terminais da Corrente do Golfo, que passa entre a costa ocidental da Península Ibérica e os Açores. Localmente, a orografia, a influência do Oceano Atlântico e a continentalidade podem ser responsáveis por variações significativas da temperatura do ar e precipitação, por exemplo. Com excepção da Serra da Estrela, a altitude em Portugal Continental, varia entre os 1000 m e os 1500 m, estando as regiões mais afastadas do Oceano Atlântico a cerca de 220 km.



O concelho onde se localiza a área estudo apresenta uma temperatura média anual que varia entre os 7,5 e os 15 °C e uma precipitação média anual que varia entre os 1200 e os 3000 mm. Na serra da Freita verificou-se uma temperatura média anual entre os 7,5 e os 10 °C e uma precipitação média anual entre os 1800 e os 2500 mm (DGRF, 2006).

4.8.2 Qualidade do Ar

4.8.2.1 Enquadramento

A qualidade do ar, conceito que traduz o grau de poluição na troposfera e que se manifesta na degradação da saúde humana, degradação de ecossistemas, chuvas ácidas e alterações climáticas, é directamente proporcional à quantidade e tipo de poluentes directamente emitidos (tais como o CO, CO₂, NO, NO₂, SO₂, PM_{2.5} e PM₁₀) ou que se formam após reacção química na troposfera (de que são exemplo o O₃, H₂O₂, HNO₃, SO₃, H₂SO₄ e PAN) (Crutzen, 1994) (Tabela 16). Os poluentes primários, poderão ter origem antrópica ou natural, sendo que a importância desta última fonte tem decrescido, quando comparada com o conjunto das emissões resultantes da actividade humana, nas suas diferentes vertentes, contribuindo para a saturação dos processos atmosféricos de remoção destes poluentes. Torna-se, desta forma, necessário promover uma adequada gestão da qualidade do ar, intervindo na prevenção e controlo de emissões antrópicas.

Tabela 16 - Efeitos na saúde humana. Ferreira, et al., 2006

Poluente	Principais efeitos na saúde Humana
NO ₂	Aumento da susceptibilidade a doenças respiratórias
SO ₂	Doenças respiratórias (bronquite crónica e asma); Doenças cardiovasculares; Acidificação de águas e vegetação e formação de smog.
PM ₁₀	Doenças respiratórias e cardiovasculares; Degradação do coberto vegetal e diminuição da visibilidade.
Pb	Envenenamento enzimático; Alteração do sistema nervoso central, tecido cerebral, provocando anemia.
C ₆ H ₆	Afecta o fígado, placenta e medula óssea; Provoca leucemia, melanoma e cancro do pulmão.



Poluente	Principais efeitos na saúde Humana
CO	Afecta o sistema cardiovascular e nervoso
O ₃	Elemento oxidante, degradando a vegetação dos ecossistemas e o tracto respiratorio; Associado a doenças cardiovasculares (smog fotoquímico)

Em Portugal o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro e o Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de Abril, constituem o enquadramento da política de gestão do ar em Portugal. No âmbito da qualidade do ar, o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro, enumera os poluentes atmosféricos que devem ser considerados no âmbito do regime de avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente, nomeadamente o SO₂, NO₂, NO_x, partículas em suspensão (PM₁₀ e PM_{2,5}), Pb, O₃, C₆H₆, CO, PAH, Cd, As, Ni e Hg.

A Tabela 17 indica o enquadramento legislativo dos valores limites (VL) dos poluentes atmosféricos, para protecção da saúde humana, objecto de medição no âmbito da gestão da qualidade do ar no regime legal português no período de estudo considerado (2003 a 2009), assim como os seus valores absolutos.

Tabela 17 - VL de poluentes atmosféricos para protecção da saúde humana. DRE, 2010

Poluente	Data de cumprimento	Período considerado	Valor limite /valor Alvo (µg/m³)¹
NO ₂	≥ 2010	Uma hora	200 (não exceder mais de 18 vezes em cada ano civil)
SO ₂	≥ 2005	Uma hora	350 (não exceder mais de 24 vezes em cada ano civil)
PM ₁₀	≥ 2005	Vinte e quatro horas	50 (não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil)
Pb	≥ 2005	Ano civil	0,5
C ₆ H ₆	≥ 2010	Ano civil	5
CO	≥ 2002	Máximo diário das médias octo-horárias	10 000

¹ À temperatura de 293 K e à pressão de 101,3 kPa.



Poluente	Data de cumprimento	Período considerado	Valor limite /valor Alvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)¹
O ₃	≥ 2010	Máximo diário das médias octo-horárias	120 (não exceder em mais de 25 dias por ano civil, calculados em média em relação a 3 anos)

No presente estudo serão consideradas as margens de tolerância (MT) dos poluentes abrangidos, de acordo com a Tabela 17. Adicionalmente, será analisada a monitorização do ar ambiente, relativamente ao O₃, de acordo com o valor alvo (VA) para 2010 estabelecido na legislação.

Tabela 18 – Valores limite e margem de tolerância para os poluentes abrangidos no presente estudo. DR, 2010

Ano	Valor Limite + Margem de Tolerância ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
	SO₂	NO₂	PM₁₀	Pb	CO	C₆H₆
2004	380	260	55	0,6	10 000	10
2005	350	250	50	0,5	10 000	10
2006	350	240	50	0,5	10 000	9
2007	350	230	50	0,5	10 000	8
2008	350	220	50	0,5	10 000	7
2009	350	210	50	0,5	10 000	6

4.8.2.2 Metodologia

Para caracterização da situação de referência, será estudado o período de tempo compreendido entre 2005 e 2009, por corresponder ao período para o qual existem, à data do presente estudo, dados das estações de monitorização da qualidade do ar disponíveis para utilização.

A qualidade do ar será estudada para cada ano, utilizando os dados amostrais provenientes das estações de medição da rede de monitorização da qualidade do ar do Norte, nomeadamente a concentração dos principais poluentes monitorizados, cuja eficiência de monitorização (EM) seja superior ou igual a 90% (de acordo com a legislação em vigor – Anexo II, Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro). Assim, será realizada mediante a consulta da Base de Dados Online sobre a Qualidade do Ar (APAA, 2011) a:



- Análise dos valores obtidos nas das estações de medição aplicáveis e comparação com o VL+MT e VA (O₃) respeitante à protecção da saúde humana (Tabela 17), nomeadamente número de excedências;
- Análise do índice diário de qualidade do ar para a zona Norte Litoral, segundo a metodologia da Agência Portuguesa do Ambiente (APA, 2011);

Análise da qualidade do ar (estações de monitorização)

Adoptando como referência o VL+MT aplicável (Tabela 18), serão contabilizados o número de registos (horários, diários, valor máximo diário, consoante o poluente em estudo) acima do VL+MT correspondente (R_{VL+MT}). A eficiência de monitorização anual (EM) e o cálculo da % anual de registos cuja concentração é superior ao VL+MT (R_{VL+MT}) é dado por:

- $EM = \left(\frac{tm}{tt} \right) \times 100$, em que tm, tempo de monitorização com aquisição de dados (horas) e tt, tempo total (horas);
- $R_{VL+MT} = \left(\frac{R_{>VL+MT}}{R_{total}} \right) \times 100$, em que $R_{>VL+MT}$, número de registos superiores ao VL+MT correspondente e R_{total} , número total de registos existentes.

Análise índice diário de qualidade do ar

Serão apresentados os resultados da análise do índice diário de qualidade do ar para as massas de ar monitorizadas pelas estações de monitorização do Norte (Norte Litoral). A metodologia da Agência Portuguesa do Ambiente (APAA, 2011) consiste no seguinte:

1. valor máximo diário resultante da média aritmética das concentrações horárias do NO₂, SO₂, O₃, diárias de PM₁₀ e octo-horárias do CO, registadas nas estações seleccionadas;
2. eficiência de medição diária baseada num mínimo de 18 registos, com excepção para PM₁₀, que deverá consistir num mínimo de 13 registos, com períodos inferiores a 6 horas sem medição;
3. classificação dos poluentes segundo o índice estabelecido pela APA, para o ano de 2005 a 2009 (incorpora a ponderação para o VL e margem de tolerância respectiva);
4. a classificação da qualidade do ar será definida em função do poluente que apresentar a concentração mais elevada.



4.8.2.3 Análise Situação de Referência

No concelho de Arouca, entre os anos de 2003 e 2008, verificou-se um aumento das emissões de SO_x, NO_x, NH₃, CO e PM₁₀, de cerca de 684%, 84%, 11%, 58% e 228%, respectivamente (APA, 2006; APA, 2008; APA, 2009).

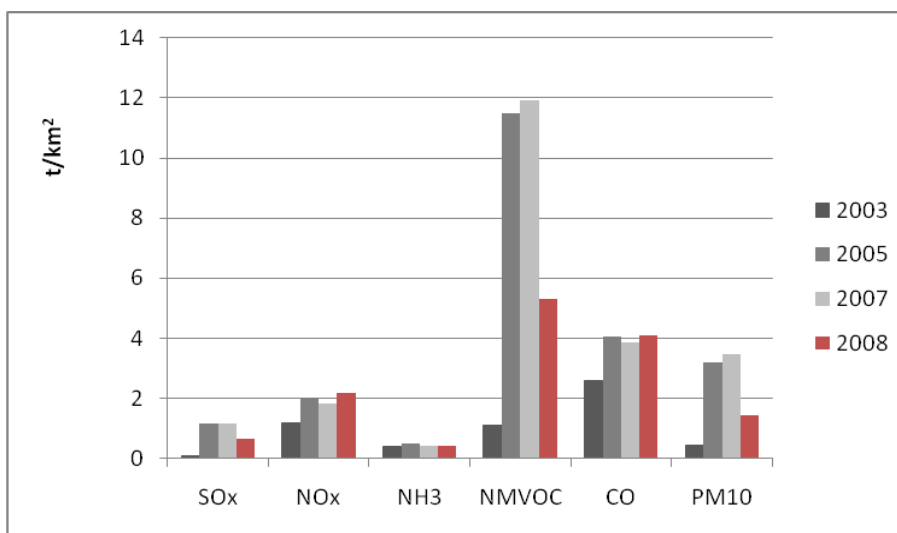


Figura 17 – Emissão de poluentes no concelho de Arouca, alocação espacial (não inclui as emissões biogénicas). APA, 2006; APA, 2008; APA, 2010

As principais fontes móveis existentes na zona envolvente ao projecto são as resultantes do tráfego rodoviário, nomeadamente a resultante das vias rodoviárias que servem as localidades na envolvente (tais como Albergaria da Serra, Adufe e Arouca). O tráfego rodoviário contribui principalmente para a emissão de PM₁₀ nos motores diesel (formado nas regiões de uma chama onde a mistura local é rica, caracterizadas por elevadas temperaturas, injeção excessiva de combustível e baixas concentrações de oxigénio) (Martins, 2006), NO_x (através do mecanismo térmico/Zeldovich e mecanismo de Fenimore) e CO (combustão de misturas ricas e devido à dissociação do CO₂) (Coelho *et al*, 2007).



Estações de monitorização

Serão utilizados os dados das medições efectuadas pela estação rural regional de fundo² do Minho-Lima (Senhora do Minho; actividade iniciada em Março de 2005), por se localizar na zona Norte Litoral onde se localiza a área de estudo, numa zona com características semelhantes às da área de implantação do projecto, ou seja, sem influência directa do tráfego. Esta realiza a medição de NO, NO₂, NO_x, PM₁₀, O₃ e SO₂.

Não foram analisados todos os dados da estação de medição seleccionada, por não apresentarem uma EM superior ou igual a 90%. Desta forma foram analisados os seguintes dados:

- Ano 2007 e 2008: NO₂, PM₁₀, SO₂ e O₃.
- Ano 2009: NO₂, SO₂ e O₃.

As Figura 18 a Figura 21 apresentam a concentração média amostral dos poluentes em estudo para o período estabelecido na Tabela 17, registada na estação do Minho-Lima (Senhora do Minho).

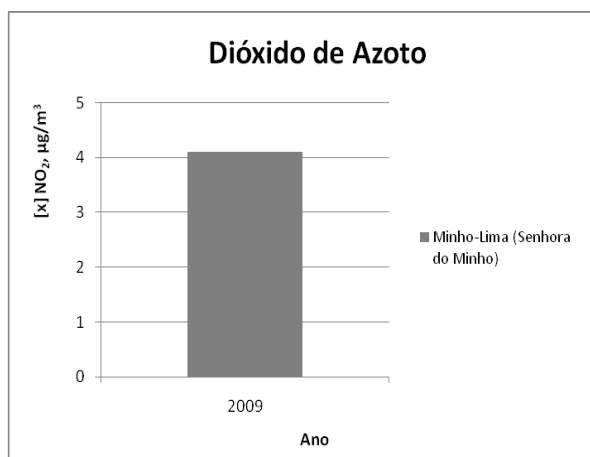


Figura 18 - Concentração média amostral de dióxido de azoto (APAA, 2011)

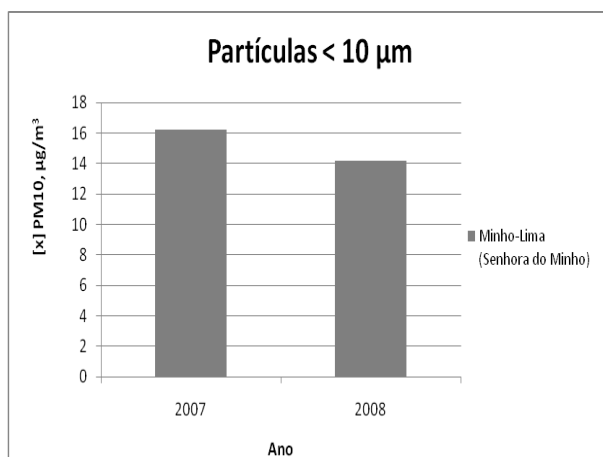


Figura 19 - Concentração média amostral das partículas < 10 µm (APAA, 2011)

² Não localizada numa zona construída contínua ou em parte construída, não influenciada pelo tráfego automóvel nem pela indústria, sendo o nível de poluição influenciado pela contribuição integrada de todas as zonas fontes numa zona rural (Comissão, 2001).

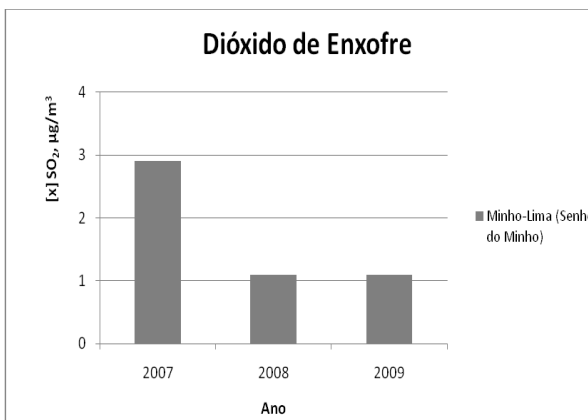


Figura 20 - Concentração média amostral de dióxido de enxofre (APAA, 2011)

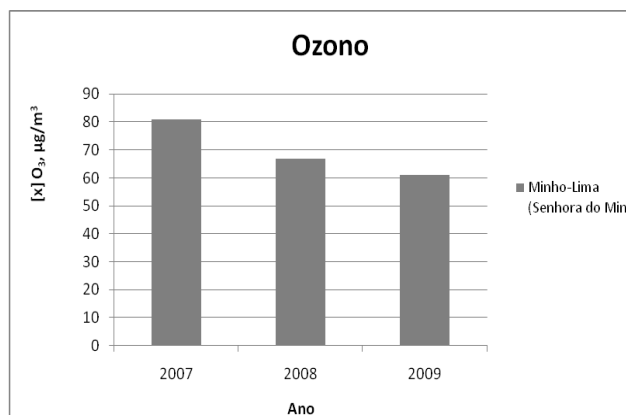


Figura 21 - Concentração média amostral de ozono (APAA, 2011)

Os valores médios mais elevados foram obtidos em 2007 (PM₁₀), e 2007 (SO₂ e O₃), observando-se uma tendência de diminuição, a partir de 2007, para o caso do ozono (O₃).

As concentrações médias amostrais de NO₂ (Figura 18), PM₁₀ (Figura 19) e SO₂ (Figura 20), foram inferiores ao VL+MT, para o período temporal analisado. A Figura 22 apresenta o número de dias em que a concentrações das médias amostrais de O₃ foram superiores ao VA para o período considerado na Tabela 17.

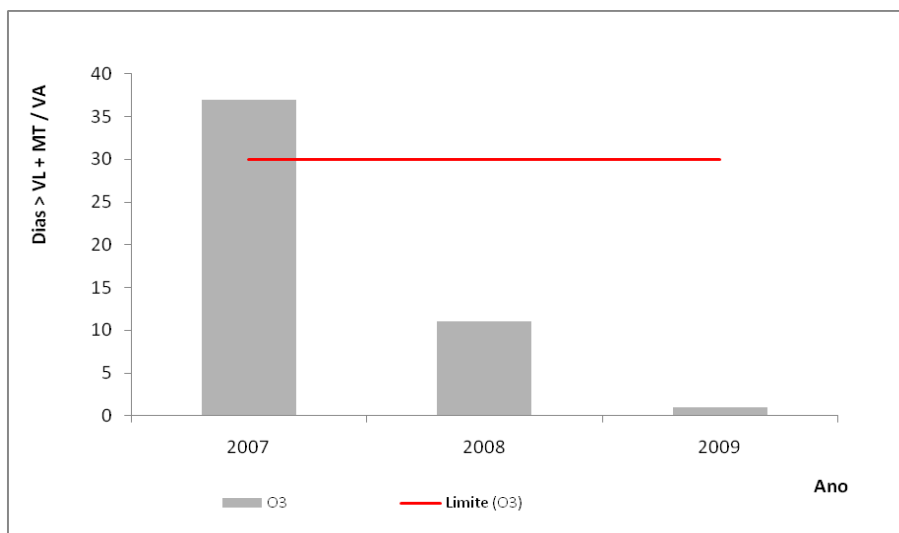


Figura 22 - N.º de registos de O₃ superiores ao VA, respectivamente (APAA, 2011)



Índice diário da qualidade do ar

Na Figura 23 são apresentados os resultados do cálculo do índice diário da qualidade do ar para a zona do Norte Interior, na qual o projecto se insere.

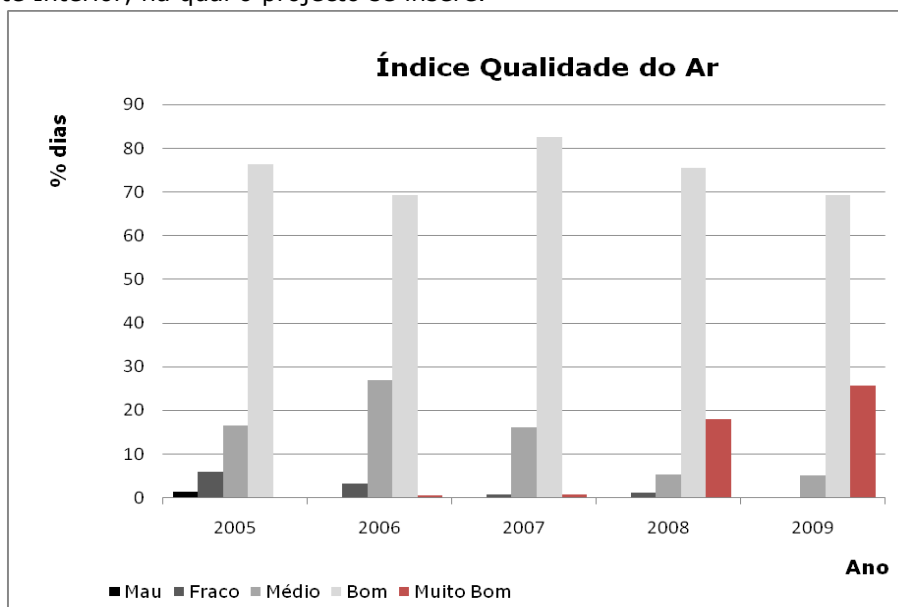


Figura 23 – Resultados obtidos para o índice diário da qualidade do ar, entre 2005 e 2009 (APA, 2011)

Verifica-se que na maioria do período temporal de estudo considerado predomina uma qualidade do ar classificada como "bom". Em 2005 verificou-se o maior número de dias com qualidade do ar "fraco" (cerca de 6%). Verifica-se que a qualidade do ar, segundo o resultado obtido pela aplicação do índice diário na área geográfica onde se localiza o projecto, no período compreendido entre 2005 e 2009, foi na generalidade dos dias "médio" a "bom" (em média cerca de 89% por ano para o período considerado).

4.9 Factores Socioeconómicos

O Parque Eólico da Freita I, localiza-se no distrito de Aveiro, concelho de Arouca, e abrange as freguesias de Santa Eulália, Moldes, Albergaria da Serra, Cabreiros e Urrô. O Projecto de Sobreequipamento consiste na instalação de 1 aerogerador de 2,5 MW, na freguesia de Cabreiros, promovido pela empresa Iberwind II Produção, Sociedade Unipessoal, Lda.

4.9.1 Metodologia

Este capítulo tem como objectivo descrever a situação de referência em termos sócio-económicos da área de implantação do aerogerador, freguesia de Cabreiros, comparando-a com a situação no concelho em que se enquadra. A situação de referência irá ser subdividida em três ramos principais, nomeadamente a demografia, ensino e actividades económicas.

4.9.2 Demografia

A área de estudo localiza-se na freguesia de Cabreiros, concelho de Arouca, pertencente à região NUT III Entre Douro e Vouga. O concelho de Arouca ocupa uma área de 329 km² e 23 663 habitantes distribuídos por 20 freguesias. A freguesia de Cabreiros tem uma área total de 1 654 ha, onde se distribuem 186 habitantes (ANMP, 2011).

A população residente na freguesia de Cabreiros e no concelho de Arouca apresentou uma tendência para decrescer entre 2001 e 2011. O índice de dependência de idosos em 2001 era extremamente elevado na Cabreiros, 61,6, evidenciando uma população envelhecida, e o índice de dependência de jovens era mais baixo, 26,2. No concelho de Arouca o índice de dependência de idosos era de 24,5, mais baixo do que o verificado na freguesia de Cabreiros, assim como o índice de dependência de jovens era mais elevado, 27,5, do que o verificado na freguesia (Tabela 19).

Tabela 19 - População residente no concelho de Arouca, freguesia de Cabreiros (INE, recenseamento 2001; Resultados preliminares censos 2011).

Território	População Residente		Índice de	Índice de
	N.º de Habitantes		Dependência	Dependência
	2001	2011	de Idosos	de Jovens
				N.º
				2001



Território	População Residente		Índice de	Índice de
			Dependência	Dependência
			de Idosos	de Jovens
Arouca	24 227	22 352	24,5	27,5
Cabreiros	186	126	61,6	26,2

4.9.3 Ensino

Em 2001, a população residente sem qualquer nível de ensino, na freguesia de Cabreiros, 11 habitantes, é inferior à verificada no concelho de Arouca, 213. A população com nível de escolaridade equivalente ao 1.º e 2.º e 3º ciclo do ensino básico na freguesia de Cabreiros é inferior à verificada no concelho de Arouca. Na freguesia de Cabreiros não existe população residente com o nível de ensino correspondente ao ensino médio.

Tabela 20 - População residente segundo o nível de ensino atingido no concelho de Arouca, freguesia Cabreiros (INE, 2001)

Território	Nenhum	1º ciclo do	2º ciclo do	3º ciclo do	Ensino	Ensino	Ensino
	Nível de	Ensino	Ensino	Ensino	Secundário	Médio	Superior
	Ensino	Básico	Básico	Básico	hab	hab	hab
	hab	hab	hab	hab	hab	hab	hab
Arouca	213	3961	2946	1077	1207	35	697
Cabreiros	11	43	11	2	2	0	2

4.9.4 Actividades Económicas

Em 2001, os sectores de actividade com maior número de pessoas afectas no concelho de Arouca eram o secundário, 5169, e o sector terciário, 3778, sendo menos expressivo o sector primário, 1189. A Freguesia de Cabreiros apresentava como sector dominante o secundário, 36 pessoas afectas, o sector primário detinha 24 pessoas afectas e o sector terciário tinha apenas 11 pessoas afectas (Tabela 21).

O concelho de Arouca possui grandes potencialidades, a explorar, relativamente ao seu património natural e edificado, nomeadamente as quintas, solares, condição perfeita para o desenvolvimento do turismo rural e o agro-turismo.



Tabela 21 - População residente, empregada, segundo o sector de actividade económica no concelho de Arouca e freguesia de Cabreiros (INE, 2001)

Território	Sector de Actividade Económica				Total (N.º)
	Primário (N.º)	Secundário (N.º)	Terciário		
			Serviços de Natureza social	Serviços Relacionados com Actividade Económica	
Arouca	1189	5169	1621	2157	3778
Cabreiros	24	36	7	4	11



4.10 Ambiente Sonoro

4.10.1 Objectivo

O presente descritor tem como objectivo constituir um instrumento de avaliação no âmbito do ordenamento do território, permitindo verificar o impacto do projecto (considerando-se não só o aerogerador de sobreequipamento mas também as restantes máquinas que constituem o parque eólico existente) sobre os possíveis receptores sensíveis existentes, de acordo com os critérios definidos na legislação, nomeadamente o critério da exposição máxima e o critério da incomodidade.

4.10.2 Enquadramento Legal

O presente estudo foi desenvolvido de acordo com as disposições legais descritas no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, que aprova o Regulamento Geral do Ruído (RGR). De acordo com o mesmo diploma (n.º1 do artigo 13º), a instalação de actividades ruidosas permanentes em zonas mistas e na envolvente de zonas sensíveis ou mistas, ou na proximidade de receptores isolados estão sujeitos ao cumprimento do critério da exposição máxima e critério da incomodidade, tal como definidos no RGR.

4.10.2.1 Definições

No âmbito do presente estudo foram utilizadas as seguintes definições, de acordo com o RGR:

- Actividade ruidosa permanente: a actividade desenvolvida com carácter permanente, ainda que sazonal, que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído, designadamente laboração de estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços;
- Avaliação acústica: a verificação da conformidade de situações específicas de ruído com os limites fixados;
- Fonte de ruído: acção, actividade permanente ou temporária, equipamento, estrutura ou infra-estrutura que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se faça sentir o seu efeito;

- Indicador de ruído: parâmetro físico-matemático para a descrição do ruído ambiente que tenha uma relação com um efeito prejudicial na saúde ou bem estar humano;
- Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno (L_{den}): o indicador de ruído expresso em dB(A), associado ao incómodo geral, dado pela expressão:

$$L_{den} = 10 \times \log \frac{1}{24} \left(13 \times 10^{\frac{L_d}{10}} + 3 \times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right)$$

- Indicador de ruído diurno (L_d): o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano;
- Indicador de ruído do entardecer (L_e): o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano;
- Indicador de ruído nocturno (L_n): o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos nocturnos representativos de um ano;
- Mapa de Ruído: descritor do ruído ambiente exterior, expresso pelos indicadores L_{den} e L_n , traçado em documento onde se representam as isófonas e as áreas por elas delimitadas, às quais corresponde uma determinada classe de valores expressos em dB(A);
- Período de referência: intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as actividades humanas típicas, delimitado nos seguintes termos:
 - Período diurno: 07h00 às 20h00;
 - Período do entardecer: 20h00 às 23h00;
 - Período nocturno: 23h00 às 07h00.
- Receptor sensível: o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar espaço de lazer com utilização humana;
- Ruído ambiente: o ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado;
- Ruído particular: componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora;
- Ruído residual: ruído ambiente a que suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada;



- Zona mista: a área definida em plano municipal ou ordenamento do território, cuja ocupação seja afectada a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível;
- Zona sensível: 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 destinados a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período nocturno.

Critério de Exposição Máxima (CEM)

De acordo com a alínea a) e b) do n.º 1 e do n.º 3 do artigo 11º do RGR:

- As zonas mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;
- As zonas sensíveis não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;
- Até à classificação das zonas mistas e sensíveis nos planos municipais de ordenamento do território, para efeitos da verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos receptores sensíveis os valores limite de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A).

Critério da Incomodidade (CI)

De acordo com a alínea b) do n.º 1 do artigo 13º, do n.º 5 do artigo 13º e do n.º 2 e 3 do Anexo I do RGR:

- CI: diferença entre o valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da actividade ou actividades e o valor do indicador L_{Aeq} do ruído residual, diferença que não pode exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período nocturno;
- O CI não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A) ou para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no interior dos locais de recepção igual ou inferior a 27 dB(A);
- O valor do L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular deve ser corrigido de acordo com as características tonais ou impulsivas do ruído



particular, passando a designar-se por nível de avaliação, L_{Ar} , em que $K1$ é a correcção tonal e $K2$ a correcção impulsiva:

$$L_{Ar} = L_{Aeq} + K1 + K2$$

$K1 = 3$ dB(A) ou $K2 = 3$ dB(A) se as componentes tonais ou impulsivas forem características específicas do ruído particular, ou são $K1 = 0$ dB(A) ou $K2 = 0$ dB(A) se estas componentes não forem identificadas. Caso coexistam componentes tonais e impulsivas a correcção a adicionar é $K1 + K2 = 6$ dB(A).

- 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, deve ser adicionado o valor D indicado na tabela seguinte (determinado em função da relação percentual entre a duração acumulada da 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

Para o período nocturno não são aplicáveis os valores de $D=4$ e $D=3$, mantendo-se $D=2$ para os valores percentuais inferiores ou iguais a 50%. Exceptua-se desta restrição a aplicação de $D=3$ para actividades com horário de funcionamento até às 24h.

4.10.3 Metodologia

A metodologia adoptada integrou as seguintes fases:

- Definição da área de estudo;
- Identificação preliminar dos receptores sensíveis potencialmente afectados, situados na proximidade do projecto;
- Caracterização do ruído residual nos receptores sensíveis. Consideração dos valores dos níveis sonoros medidos durante a campanha de monitorização do Parque Eólico da Serra da



Freita e apresentado no respectivo relatório, realizado em Novembro de 2008, no âmbito do plano de monitorização do descritor Ambiente Sonoro proposto em fase de RECAPE do procedimento de AIA dos projectos do Parque Eólico da Freita I e Parque Eólico da Freita II.

- Correção meteorológica dos valores de ruído residual obtidos de acordo com a ISO 9613-2 (NP 4361-2:2001);
- Recolha de dados para caracterização das fontes de ruído com base na norma ISO 9613-2 (NP 4361-2:2001), nomeadamente altimetria do terreno, clima da região (temperatura ambiente, humidade relativa e regime de ventos) e características dos aerogeradores (localização, altura, regimes de funcionamento e potência sonora associada);
- Simulação/modelação dos níveis de ruído particular com origem no projecto para a área de estudo, através do programa "WindPro - module Decibel", com base nas normas ISO 9613-2 (NP 4361-2:2001), e realização dos mapas de ruído particular;
- Previsão dos impactes acústicos na fase de construção, exploração (previsão dos níveis de ruído ambiente) e desactivação do projecto sobre os receptores sensíveis;
- Indicação de medidas de minimização dos impactes acústicos negativos, se aplicável.

A correcção meteorológica C_{met} dos valores de ruído residual foi realizada de acordo com o indicado na equação 1 e de acordo com os critérios da equação 2 e equação 3 (ISO 9613-2, artigo 6 e artigo 8).

Equação 1

$$L_{Aeq,T-corrigido} = L_{Aeq,T} - C_{met}$$

$L_{Aeq,T}$ - nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A (resultante da medição)

Equação 2

$$d_p \leq 10(h_f + h_r),$$

$C_{met}=0$

d_p - distância (m) entre a fonte e o receptor, projectada num plano horizontal;
 h_f - altura da fonte (m);
 h_r - altura do receptor (m)

Equação 3

$$d_p > 10(h_f + h_r),$$

$$C_{met} = C_0 \left[1 - 10 \frac{(h_f + h_r)}{d_p} \right]$$

C_0 = factor em dB(A);
 $C_{odia} = 1,46$ dB(A);
 $C_{entardecer} = 0,7$ dB(A);
 $C_{noite} = 0$ dB(A).



Modelo de cálculo/ Mapas de ruído Particular

Foram seguidas as orientações do documento “Directrizes para a Elaboração de Mapas de Ruído”, emitido em Junho de 2008 pela Agência Portuguesa do Ambiente, nomeadamente:

- Realização dos indicadores L_{den} e L_n , calculados a uma altura acima do solo de 4 metros;
- Realização dos cálculos de acordo com o Anexo I do Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho e dos requisitos enunciados no ponto 7 do Anexo IV do mesmo diploma;

Foi adoptada uma escala de trabalho de 1:25 000, com uma equidistância das curvas de nível de 10 metros.

Não foi possível realizar a validação dos dados de entrada do modelo e dos resultados obtidos, tal como preconizado nas “Directrizes para a Elaboração de Mapas de Ruído”, uma vez que a fonte sonora em avaliação não se encontrava em exploração. Desta forma os resultados obtidos resultam do cálculo da potência sonora do equipamento a instalar, que consistiu na:

- Observação da potência sonora associada ao intervalo de velocidade do vento e respectiva frequência de ocorrência ao longo de um ano na área de implantação do projecto;
- Realização da média logarítmica ponderada anual considerando o ponto anterior, tal que:

$$L_{w,aero} = 10 \times \log_{10} \left[\frac{1}{T} \sum_{i=0}^n t_i \times 10^{\frac{L_{wi}}{10}} \right]$$

$L_{w,aero}$ = potência sonora do aerogerador; T = intervalo de tempo total (somatório t_i); t_i = intervalo de tempo i;

L_{wi} = potência sonora no intervalo t_i .

O software utilizado para a modelização do ruído particular gerado pelo projecto e realização dos mapas de ruído foi o “Windpro – modulo Decibel” da EMD.

4.10.4 Caracterização da Situação de Referência

Foram consideradas as medições do ruído residual (relatório de monitorização de ruído³), entre os meses de Setembro a Novembro de 2008 nos pontos de medição próximo ao receptor sensível identificado (local Chão das Casas, concelho de Arouca) como mais exposto à implantação do

³ Acústica e Ambiente, 2008. Parque Eólico da Serra da Freita – monitorização do ambiente sonoro, relatório final. RT02-T03-V01. A numeração dos receptores sensíveis identificados no texto do relatório de monitorização e respectiva descrição de localização não era concordante com o mapa apresentado no mesmo. Considerou-se a numeração indicada no texto.



projecto e onde o efeito de superfícies reflectoras fosse mínimo (ver Tabela 22 e Mapa 8.1 – Localização dos Pontos de Medição e Receptores Sensíveis em anexo). As condições atmosféricas registadas durante a realização das medições foram consideradas válidas (velocidade do vento < 5 m/s; Temperatura ambiente de 2,0 a 30,0 °C; Humidade Relativa de 52 % a 99,0%).

Tabela 22 – Localização e características do ponto de medição referente ao receptor sensível considerado

Ponto de medição	Tipo de ocupação (receptor sensível)	Distância ao aerogerador mais próximo (m)	Aerogerador mais próximo	Coordenadas (WGS84)	
				Latitude	Longitude
P1	Habitação	454	AG13	40°52'38.25"N	8°14'0.42"W

Na Tabela 23 são indicados os níveis sonoro médio de longa duração registados no ponto de medição sem o funcionamento do projecto de sobreequipamento e parque eólico existente.

Tabela 23 – Resultados obtidos no ponto de medição (ruído residual) após correcção meteorológica (Acústica e Ambiente, 2008)

Ponto de medição	Principais Fontes ruidosas existentes (sons audíveis)	Nível sonoro ruído residual dB(A)		
		Ld	Le	Ln
P1	Natureza e actividade humana (incluindo tráfego rodoviário)	34,06	37,30	27,82

A observação no local das condições acústicas e os resultados obtidos permitem verificar que o ambiente acústico na envolvente do receptor sensível encontrava-se pouco perturbado pelas actividades humanas existentes, nomeadamente o tráfego rodoviário existente nas envolventes do receptor sensível identificado.



4.11 Património

Considerando as características do projecto, este trabalho tem um carácter geográfico pontual, incidente no local de implantação de um aerogerador e uma natureza linear, devido ao criação de novos acessos viários a esta estrutura e à abertura da vala de cabos (que ligará o novo equipamento à rede já instalada).

A estratégia aplicada neste estudo dividiu-se em três etapas:

1. Planeamento e levantamento bibliográfico de toda a informação disponível;
2. Realização de prospecções arqueológicas na área de implantação do novo aerogerador e ao longo do corredor do acesso e da vala de cabos;
3. Elaboração de um relatório final.

O presente texto tem com principais objectivos:

- Apresentação dos impactes patrimoniais negativos identificados na área de projecto;
- Sugestão de medidas de minimização patrimonial genéricas e específicas a desenvolver no âmbito da execução deste projecto.

4.11.1 Metodologia

Os trabalhos arqueológicos que aqui se apresentam foram executados segundo o Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos (Decreto-Lei n.º 270/99 de 15 de Julho) e o Decreto-Lei nº 107/2001, de 8 de Setembro (Lei do Património Cultural), cumprindo os termos de referência para o descritor património arqueológico em estudos de Impacte Ambiental (Circular do Instituto Português de Arqueologia, de 10 de Setembro de 2004).

O pedido de autorização de trabalhos arqueológicos (PATA) foi enviado ao IGESPAR I.P., no dia 09 de Junho de 2011, com a direcção científica de Filipe M. Soares Pinto.



4.11.1.1 Levantamento de informação

Escala de análise espacial

A situação actual do factor Património circunscreve uma pequena área de enquadramento histórico, que tem a finalidade de facilitar a síntese histórica do território abrangido por este projecto e de integrar os elementos patrimoniais registados nas prospecções arqueológicas.

A área de projecto corresponde à zona de implantação de um aerogerador, dos novos acessos (tal como possíveis acessos a beneficiar) e da vala de cabos (que irá ligar o novo equipamento à rede já construída).

Considera-se como área de impacte directo a zona de implantação efectiva do equipamento (plataforma de instalação do aerogerador, abertura de novos caminhos, beneficiação de outros já existentes, escavação da vala de cabos, etc). A área de impacte indirecto equivale à restante zona abrangida pela área de projecto estudada.

A área de projecto estabelecida neste projecto deverá ser considerada no Estudo de Impacte Ambiental para o Factor Património.

Recolha bibliográfica

O levantamento da informação de cariz patrimonial e arqueológico incidiu sobre os seguintes recursos:

- Endovélico (Base de Dados Nacional de Sítios Arqueológicos)⁴ da responsabilidade do Instituto de Gestão do Património Arquitectónico e Arqueológico, I. P (IGESPAR);
- Inventário dos Bens com protecção legal⁵ da responsabilidade do Instituto de Gestão do Património Arquitectónico e Arqueológico (IGESPAR);
- Sistema de Informação para o Património Arquitectónico do Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana⁶;
- IGeoE-SIG: Instituto Geográfico do Exército⁷;
- Plano Director Municipal de Arouca, ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros nº 52/95, DR, I Série-B, nº 128, de 2-6-1995;

⁴ <http://www.igespar.pt/pt/patrimonio/pesquisa/geral/arqueologico-endovelico/>

⁵ <http://www.igespar.pt/pt/patrimonio/pesquisa/geral/benscomproteccaolegal/>

⁶ http://www.monumentos.pt/Site/APP_PagesUser/SIPASearch.aspx?id=0c69a68c-2a18-4788-9300-11ff2619a4d2

⁷ <http://www.igeoe.pt/>



- *Site* da Câmara Municipal de Arouca (www.cm-arouca.pt);
- Bibliografia publicada sobre a região.

No IGESPAR I.P. foram ainda consultados os seguintes processos, no dia 22-6-2011:

- S – 05845 - Cando 1;
- 80/1(004) - Levantamento de Mamoas no concelho de Arouca;
- 89/1(041) - Necrópole Megalítica de Arreçaió;
- 91/1(142) - O Estudo do Megalitismo e sua correlação c/Douro Litoral e Beiras;
- 99/1(505) - Carta Arqueológica de Arouca;
- 2001/1(408) - EIA do Parque Eólico da Serra da Freita, Arouca;
- 2007/1(50) – Via de ligação Rossio/Çaços - Escariz/Arouca;
- PNTA/99 – Rupturas e continuidades culturais no povoamento de Entre Douro e Vouga Litoral da Pré-História à romanização.

Foram também contactados as seguintes instituições:

- Câmara Municipal de Arouca, pelo ofício nº 190.11, datado de 21/6/2011, para o qual ainda não foi obtida resposta.

4.11.1.2 Análise toponímica

A análise dos topónimos recenseados na CMP 1:25000 verificou a ausência de topónimos com potencial significado arqueológico na área de projecto do empreendimento em estudo.

4.11.1.3 Prospecção arqueológica

As prospecções arqueológicas realizaram-se no dia 24 de Junho de 2011, de forma sistemática, ao longo de toda a área de projecto.

Visibilidade do terreno

O descritor de visibilidade do terreno encontra-se organizado em duas categorias subordinadas: a primeira consiste numa análise geral da visibilidade do terreno, que permite distinguir as grandes



unidades de observação; a segunda distingue-se pela necessidade de pormenorizar o grau de visibilidade boa do terreno (ver Tabela 25).

Tabela 24 - Graus de visibilidade do terreno

Visibilidade má do terreno	1	Intransponível ao percurso pedestre.
Visibilidade mista do terreno	2	Arvoredo denso, mas com o mato medianamente limpo. Facilita o percurso pedestre e a observação geral do terreno.
Visibilidade média do terreno	3	Arvoredo pouco denso e com vegetação acima do joelho. Facilita o percurso pedestre e a observação de construções.
Visibilidade boa do terreno	4	Arvoredo pouco denso e com vegetação abaixo do joelho. Facilita o percurso pedestre, a observação de construções e de materiais arqueológicos.
Solo urbano	5	Sem arvoredo, com vegetação abaixo do joelho, grande quantidade de entulho e de lixo recente. Observação de construções, mas superfície de solo original sem qualidade de observação.
Aterros e escavações	6	Sem arvoredo, sem vegetação e com o terreno completamente revolvido. Superfície do solo original sem qualidade de observação.
Área vedada	7	Intransponível ao percurso pedestre.
Terreno de forte inclinação	8	Percurso pedestre dificultado por questões de segurança.
Áreas de fogo e de desmatção	9	Arvoredo pouco denso e vegetação rasteira. Facilita o percurso pedestre, a observação de construções e de materiais arqueológicos.

Tabela 25 - Grau de diferenciação do descritor 4

Visibilidade mínima da superfície do solo	4.1	Vegetação rasteira a cobrir a quase totalidade do solo. Observação facilitada de construções, mas com identificação difícil de materiais arqueológicos.
Visibilidade intermédia da superfície do solo	4.2	Vegetação rasteira a cobrir parcialmente o solo. Observação facilitada de construções e identificação razoável de materiais arqueológicos.
Visibilidade elevada da superfície do solo	4.3	Solo limpo por trabalhos agrícolas recentes. Observação facilitada de construções e de materiais arqueológicos.



Ficha de sítio

O registo dos sítios com valor patrimonial identificados no decorrer dos trabalhos de campo é feito numa ficha criada para este efeito.

A Ficha de Sítio encontra-se organizada em cinco grupos de descritores relacionados com os seguintes objectivos:

- Identificação;
- Localização administrativa e geográfica;
- Descrição da Paisagem;
- Caracterização do material arqueológico;
- Caracterização das estruturas;
- Avaliação e classificação do valor patrimonial;
- Avaliação e classificação do valor de impacte patrimonial.

Tabela 26 - Grupo de descritores relacionado com a identificação de sítio

Número	Numeração sequencial dos sítios identificados.
Designação	Nome do lugar identificado ou do topónimo mais próximo situado na mesma freguesia.
CNS	Classificação Numérica de Sítios, atribuída na Base de Dados <i>Endovélico</i> (IGESPAR).
Tipo de sítio	Utilização de listagem existente na Base de Dados <i>Endovélico</i> (IGESPAR).
Período	Utilização de listagem existente na Base de Dados <i>Endovélico</i> (IGESPAR).
Tipo de trabalhos realizados	Utilização de listagem existente na Base de Dados <i>Endovélico</i> (IGESPAR).
Classificação oficial	Tipo de Classificação Oficial.
Legislação	Decreto-Lei que define a Classificação Oficial.
ZEP	Zona Especial de Protecção, com o Decreto-Lei que a define.

Tabela 27 - Grupo de descritores relacionado com a localização de sítio

Topónimo	Topónimo na CMP 1:25000 mais próximo situado na mesma freguesia.
Lugar	Nome do lugar situado mais próximo, considerando sempre as fontes orais.
Freguesia	Freguesia onde está localizado.
Concelho	Concelho onde está localizado.



Sistemas de Coordenadas Datum 73

C.M.P.

Número da folha da Carta Militar de Portugal esc. 1:25000

Tabela 28 - Grupo de descritores relacionado com a descrição da paisagem envolvente

Acessibilidade	Tipo de Acessos e respectiva inventariação.
Âmbito geológico	Caracterização geológica sumária do local de implantação do sítio.
Relevo	Descrição sumária do relevo onde o sítio se encontra implantado.
Coberto vegetal	Descrição sumária da vegetação que cobre e circunda o sítio.
Uso do solo	Descrição do uso do solo no local implantação do sítio.
Controlo Visual da Paisagem	Descreve a amplitude da paisagem observável a partir do sítio.
Tipo de vestígios identificados	Caracterização dos vestígios que permitiram a identificação do sítio.

Tabela 29 - Grupo de descritores relacionado com a caracterização do material arqueológico

Área de dispersão	Caracterização da área de dispersão do material arqueológico.
Tipo de dispersão	Caracterização da forma como o material arqueológico se distribui pela área do sítio.
Tipo de material presente	Recenseamento dos tipos de material arqueológico observados no sítio.
Características do material identificado	Descrição mais pormenorizada do material arqueológico observado.
Cronologia do material identificado	Caracterização cronológica do material arqueológico observado.

Tabela 30 - Grupo de descritores relacionado com a caracterização das estruturas

Estado de conservação	Caracterização do estado de conservação das estruturas.
Descrição da planta e relação espacial das estruturas	Descrição da forma como as estruturas identificadas se organizam espacialmente.
Modo de construção	Descrição do modo de construção de cada estrutura.
Materiais de construção	Descrição dos materiais usados na construção de cada estrutura.
Descrição das estruturas	Descrições das características de cada estrutura que não tenham sido assinaladas nos campos anteriores.
Interpretação funcional das estruturas	Proposta da função de cada estrutura.
Elementos datantes da estrutura	Registo de eventuais elementos datantes intrínsecos a cada



estrutura.

Registo fotográfico

O registo fotográfico realizado teve como objectivos a obtenção de imagens dos sítios com valor patrimonial, da paisagem envolvente, do relevo e da vegetação que cobria o terreno, na área que será afectada por este projecto.

Registo cartográfico

A área de projecto foi delimitada no mapa constante do Anexo 10.6 ao presente EIA.

Tabela 31 - Ocorrências patrimoniais identificadas na área de estudo

Nº	Designação	Concelho	Freguesia	M	P
1	Cando 3	Arouca	Cabreiros	-7812	134073
2	Cando 2	Arouca	Cabreiros	-7917	134057

Informação oral

No decorrer das prospecções arqueológicas sistemáticas não se obteve informação oral relevante para este estudo.

4.11.1.4 Valor patrimonial

A avaliação do Valor Patrimonial é obtida a partir dos descritores considerados mais importantes para calcular o valor patrimonial de cada sítio. O valor patrimonial é calculado usando as categorias apresentadas na Tabela 32, às quais é atribuída uma valoração quantitativa.

Tabela 32 - Factores usados na avaliação patrimonial e respectiva ponderação

Valor da Inserção Paisagística	2
Valor da Conservação	3
Valor da Monumentalidade	2
Valor da raridade (regional)	4
Valor científico	7
Valor histórico	5
Valor Simbólico	5



Por Valor da Inserção Paisagística entende-se a forma como o sítio se relaciona com o espaço envolvente, se esta relação acrescenta ou não valor ao sítio, assim como a avaliação da qualidade desse espaço. Se, por exemplo, a paisagem onde o sítio se encontra se apresentar semelhante à paisagem original, entenda-se a paisagem contemporânea da construção e utilização do sítio, a sua inserção paisagística será considerada "com interesse".

Nos casos em que não foi possível determinar este valor, o mesmo não contribuiu para o cálculo do Valor Patrimonial.

Tabela 33 - Descritores do Valor da Inserção Paisagística e respectivo valor numérico

Com Interesse	5
Com pouco interesse	2
Sem Interesse	1
Indeterminável	Nulo

O Valor da Conservação avalia o estado de conservação da incidência patrimonial em questão. Do valor deste item pode depender uma decisão de conservação e/ou restauro de um sítio, já que é mais profícuo, se todas as outras variáveis forem iguais, investir na conservação de um sítio em bom estado do que num sítio em mau estado.

O nível de conservação de um sítio subterrado é desconhecido, portanto este critério não foi tido em conta na determinação do Valor Patrimonial.

Tabela 34 - Descritores do Valor da Conservação e respectivo valor numérico

Bom	5
Regular	2
Mau	1
Desconhecido	Nulo

O Valor da Monumentalidade considera o impacto visual da incidência patrimonial no meio envolvente, dadas as suas características arquitectónicas e artísticas. Avalia simultaneamente o impacto que resulta de uma intenção evidente dos construtores do sítio em questão e o impacto que é actualmente observável, que decorre da evolução do sítio e da paisagem onde se insere, assim como da evolução das categorias culturais que reconhecem, ou não, a monumentalidade de um sítio.



É claro que a atribuição deste valor deve ser avaliada regionalmente. A valorização das suas características arquitectónicas e artísticas foi feita tendo em consideração a sua relevância a nível regional.

Também neste caso não foi possível determinar o Valor da Monumentalidade de um sítio totalmente enterrado e, nesse caso, este critério não foi tido em conta na determinação do Valor Patrimonial.

Tabela 35 - Descritores do Valor da Monumentalidade e respectivo valor numérico

Elevado	5
Médio	2
Reduzido	1
Indeterminável	Nulo

O Valor da Raridade é determinado pela quantidade de incidências patrimoniais com as mesmas características daquela que se encontra em avaliação na região em estudo. Houve situações, por incapacidade de caracterizar convenientemente o objecto em estudo, em que se desconhecerá a raridade do mesmo. Nesse caso este critério não foi tido em conta na determinação do Valor Patrimonial.

Tabela 36 - Descritores do Valor da Raridade e respectivo valor numérico

Único	5
Raro	4
Regular	2
Frequente	1
Desconhecido	Nulo

O Valor Científico é o resultado do potencial que se atribui, ao sítio em avaliação, para o conhecimento das sociedades que o construíram e utilizaram. Este valor é independente da antiguidade atribuída à incidência patrimonial em questão.

Mais uma vez, quando este valor foi indeterminável, não foi tido em conta na determinação do Valor Patrimonial.

Tabela 37 - Descritores do Valor Científico e respectivo valor numérico

Elevado	5
Médio	2



Reduzido	1
Indeterminável	Nulo

No Valor Histórico valoriza-se a importância que a incidência patrimonial tem como objecto representativo de um determinado período histórico na região em questão. Neste caso a antiguidade do objecto já foi considerada, visto que, em geral, conservam-se menos vestígios dos períodos históricos mais recuados, o que aumenta a importância de cada vestígio singular.

Também foi considerado na atribuição deste valor que, para o conhecimento das sociedades pré-históricas, assim como para o conhecimento de muitos aspectos das sociedades históricas e mesmo contemporâneas, os vestígios materiais são a única fonte de informação disponível.

Também neste caso, se não foi possível determinar este valor, não foi usado no cálculo do valor patrimonial.

Tabela 38 - Descritores do Valor Histórico e respectivo valor numérico

Elevado	5
Médio	2
Reduzido	1
Indeterminável	Nulo

Com o Valor Simbólico pretende-se avaliar a importância que a incidência patrimonial tem para as comunidades que usufruem dela actualmente. A atribuição deste valor depende da percepção do sítio na identidade comunitária, da relação afectiva que as populações mantêm com ele, e da importância na sua vivência social e religiosa. Se não for possível determinar este valor, o mesmo não será usado para calcular o Valor Patrimonial.

Tabela 39 - Descritores do Valor Simbólico e respectivo valor numérico

Elevado	5
Médio	2
Reduzido	1
Indeterminável	Nulo

O Valor Patrimonial resulta, pois, da avaliação dos sete factores anteriormente descritos. Esta avaliação decorre da observação do sítio e análise da informação existente sobre o mesmo. Classifica-se cada sítio segundo um determinado "valor" (Inserção Paisagística, Conservação,



Monumentalidade, etc.), através de uma valoração qualitativa (Elevado, Médio, Reduzido, por exemplo) à qual é atribuído um valor numérico conforme as Tabelas anteriores.

Como se considera que os ditos factores não devem pesar da mesma forma no Valor Patrimonial, são ponderados de forma diferenciada, conforme os valores apresentados na Tabela 32.

Assim, o Valor Patrimonial é um índice que resulta da soma dos produtos dos vários critérios apresentados com o valor de ponderação, dividida pelo número total de categorias consideradas, ou seja:

$$\frac{(\text{Valor da Inserção Paisagística} \times 2) + (\text{Valor da Conservação} \times 3) + (\text{Valor da Monumentalidade} \times 2) + (\text{Valor da Raridade} \times 4) + (\text{Valor Científico} \times 7) + (\text{Valor Histórico} \times 5) + (\text{Valor Simbólico} \times 5)}{7}$$

Se todos os factores forem considerados, o Valor Patrimonial mais baixo atribuível será igual a 4, enquanto o valor mais alto será igual a 20. Só será obtido um valor patrimonial inferior a 4, o que corresponde à Classe E de Valor Patrimonial, se os únicos factores considerados no cálculo do Valor Patrimonial forem aqueles cujo grau de ponderação é o mais baixo, a saber, o Valor da Inserção Paisagística, o Valor da Conservação e o Valor da Monumentalidade. Num caso destes, o Valor Patrimonial obtido reflecte sobretudo o desconhecimento acerca da incidência patrimonial em questão e portanto deve ser manuseado com muita cautela.

Conforme o Valor Patrimonial cada incidência patrimonial é atribuível a uma Classe de Valor Patrimonial, correspondendo a Classe A às incidências patrimoniais de valor mais elevado e a classe E às incidências patrimoniais com menor valor.

Tabela 40 - Relação entre as Classes de Valor Patrimonial e o Valor Patrimonial.

Significado	Classe de Valor Patrimonial	Valor Patrimonial
Muito elevado	A	$\geq 16 \leq 20$
Elevado	B	$\geq 12 < 16$
Médio	C	$\geq 8 < 12$
Reduzido	D	$\geq 4 < 8$
Muito reduzido	E	< 4

4.11.2 Localização geográfica e administrativa

O projecto localiza-se no distrito de Aveiro, concelho de Arouca e freguesia de Cabreiros.



4.11.3 Breve enquadramento histórico

O estudo da ocupação humana no território onde se desenvolve este projecto tem como objectivo, no âmbito deste trabalho, compreender a evolução da ocupação humana neste espaço específico, de forma a melhor enquadrar e avaliar as incidências patrimoniais identificadas e os futuros impactos sobre a paisagem cultural que resultarão desta obra.

A posição geográfica de que o concelho de Arouca desfruta foi desde cedo um pólo de atracção para as comunidades humanas: a proximidade ao rio Douro e a numerosos afluentes (como o Paiva e o Arda) desta excelente via de comunicação, bem como a conseqüente existência de vales férteis, proporcionaram os recursos alimentares e de transporte de pessoas e produtos certamente desde o Paleolítico. Os testemunhos arqueológicos são em número considerável, permitindo traçar uma evolução contínua da ocupação do espaço nestes períodos.

A época megalítica encontra-se fortemente representada no concelho, sendo as práticas funerárias sob colina artificial um fenómeno de longa duração. Durante cerca de três mil anos será esta a forma particular de arquitectura funerária que dominará toda a paisagem. (Silva, coord., 2004).

Aquando da chegada dos Romanos a estas paragens, a continuidade de ocupação parece uma realidade nestas terras da margem esquerda do Douro, presumindo-se uma sujeição das populações indígenas ao maior poderio técnico-militar do Império Romano. No próprio registo arqueológico se nota essa perduração de ocupação do espaço, havendo castros da Idade do Ferro romanizados, como o Castro do Monte Valinhas (CNS 3321), que deverá ter constituído durante os primeiros séculos do domínio romano o principal núcleo de ocupação do vale de Arouca. Trata-se de um castro indígena romanizado e que terá sobrevivido até à Alta Idade Média. No geral, "(...) os casos de destruição e abandono [dos castros estudados no Centro e Norte de Portugal] perante a investida romana são muito raros, verificando-se pelo contrário a quase sistemática sobrevivência dos aglomerados e até sinais evidentes de um período de crescimento ou mesmo de apogeu sob a dominação do Império." (Silva, coord., 2004)

Controlada finalmente a totalidade da Hispânia, as terras de Arouca, bem como toda a área hoje portuguesa a Sul do Douro, ficaram integradas na província da Lusitânia, com capital em Mérida. Não obstante a existência de uma via romana que cruzava a região e que ia de Viseu para o Porto, os achados romanos em Arouca são escassos, tendo sido o processo de romanização bastante tardio, o que se explica pela sua interioridade.

Não foi inventariado neste trabalho qualquer sítio atribuível a este período, nem há sítios conhecidos nestas duas freguesias.

Com as chamadas "Invasões Bárbaras" do século V, que precipitaram a queda do Império Romano do Ocidente, entram na Península Ibérica os povos germânicos, cujo domínio por cerca de três

séculos deixa vestígios principalmente ao nível da toponímia. No séc. VI, Arouca era já uma das seis paróquias que compunham o bispado de Lamego durante a presença Sueva. No século seguinte, com a presença Visigoda, passou a estar dividida nas paróquias de Moldes e Roças.

Da presença árabe não há igualmente testemunhos materiais identificados nesta área de estudo. Embora seja comum alguns historiadores referirem-se a um despovoamento das terras⁸, há outros autores que falam antes de uma “fuga momentânea”, havendo vários documentos coevos que provam não ter havido um despovoamento demorado. A política tolerante dos árabes para com as populações que não ofereciam grande resistência teve certamente um papel importante neste facto. Por outro lado, existe um vazio documental para o período compreendido entre o Paroquial Suevo e o reinado de Afonso III das Astúrias (século IX), sendo que a investigação arqueológica ainda não compensou essas lacunas.

No reinado de Afonso III, é então promovida uma reorganização administrativa e militar, com vista à fixação da população no vale do Douro, para garantir a estabilidade da fronteira muçulmano-cristã. São criados vastos *territoria*, capitaneados por fortalezas centrais (*civitates*), onde se estabelecem os comités, delegados dos reis astur-leoneses. Entre as *civitates*, encontra-se a de *Anegia*, documentada desde 875, centro de um vasto território que abrangia as duas margens do Douro e que, a sul, incluía o vale de Arouca⁹. Inicia-se então a consolidação do povoamento, a sua polarização em torno das igrejas que se começam a construir e a formação das futuras paróquias (Silva, coord., 2004, 323-326).

As pressões demográficas e sociais levaram a uma maior repartição de poderes militares, administrativos e judiciais, levando à divisão do *territorium* de *Anegia* numa série de *terrae*, de dimensões bastante mais reduzidas e cada uma encabeçada pelo seu castelo. De tal divisão nasce a terra de Arouca.

Outro dos grandes factores de definição da região de Arouca surge no século X, com a fundação do Mosteiro de Arouca, que, beneficiando de benesses régias e doações, aumenta a sua jurisdição e território, fazendo a vida da região e das suas gentes gravitar em torno da sua organização e administração. Com a vinda de D. Mafalda (filha do rei D. Sancho I) para o Mosteiro, este ganha ainda maior importância institucional, económica e cultural, conseguindo obter direitos reais, a jurisdição da vila de Arouca e o padroado de diversas igrejas. A presença e crescimento desta instituição foi sempre muito marcante na vida religiosa das populações até ao século XIX, altura

⁸ Como por ex., J. Saraiva, na sua obra de 2004: “Com a invasão árabe no século VIII, a região foi bastante afectada, despovoando-se.”

⁹ Embora não se conheçam com rigor os limites de *Anegia*, admite-se que as terras do concelho de Castelo de Paiva faziam igualmente parte deste território, entre os séculos VIII e XII, altura em que são integradas no território português (Silva *et alli*, 1996, 13).



em que a reforma liberal põe fim aos seus direitos e prerrogativas, vendo os seus bens confiscados (S.A., 1992).

D. Manuel I concede foral a Arouca em 1513.

A riqueza do subsolo das terras de Arouca fez com que até aos fins dos anos 60 do séc. XX se tenha vivido uma grande actividade de extracção mineira, nomeadamente de volfrâmio.

Hoje em dia, o concelho de Arouca é constituído por vinte freguesias (Silva, coord., 2004, 31).

Tabela 41 - Lista de ocorrências patrimoniais identificadas na área de enquadramento histórico

Nº	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Cronologia	Natureza	Bibliografia
1	Cando 3	Mamoas	16878	Idade do Bronze?	Arqueológico	Endovélico
2	Cando 2	Mamoas	16877	Neo-calcolítico?	Arqueológico	Endovélico

4.11.4 Sobreequipamento Parque Eólico da Freita I

4.11.4.1 Caracterização da paisagem e do terreno

O projecto de sobreequipamento do Parque Eólico da Freita I é composto por um novo aerogerador, que deverá ser implantado na continuação de uma área aplanada do planalto da Serra da Freita (AG 17), com um amplo campo de visão para todos os quadrantes, e onde a vegetação existente corresponde a arbustos rasteiros e espinhosos, muito densos entrecortados, a espaços, por pequenas manchas de pinheiro-bravo. Por entre esta mancha florística, ainda foi possível identificar pequenos carreiros, trilhados pelo simples corte da vegetação, possivelmente utilizados para a circulação de pessoas e gado.

A vegetação que cobre o terreno seleccionado para a implantação do aerogerador e para a construção dos acessos específicos, tal como referimos, é muito densa, rasteiro e de cariz arbustivo, impossibilitando a prospecção arqueológica sistemática na quase totalidade da área de projecto (Figura 24 e Figura 25), com excepção dos espaços onde irrompiam manchas de afloramento rochoso xistoso à superfície.



Figura 24 - Vista geral da implantação do aerogerador 17 (vista Este-Oeste)



Figura 25 - Vista geral da implantação do aerogerador 17 (vista Oeste-Este)

Nestes mesmos locais, procedemos a uma verificação cuidada dada a possibilidade de se registarem locais com arte rupestre ou outras manifestações de antropização do espaço marcadas nesses espaços (Figura 27).





Figura 26 - Vista geral da área destinada ao futuro acesso geral ao aerogerador 17



Figura 27 - Afloramento rochoso na área de implantação do aerogerador 17

4.11.4.2 Ocorrências patrimoniais

Os trabalhos realizados não revelaram a existência de ocorrências patrimoniais na área de projecto. Esta situação pode ser explicada pela impossibilidade em observar correctamente a superfície do solo dada a densa vegetação rasteira aí existente.

No corredor das valas de cabos e dos acessos viários, também não foram identificadas ocorrências patrimoniais.

Esta página foi deixada em branco intencionalmente

5 Análise de Impactes e Proposta de Medidas de Minimização

Metodologia

A metodologia de desenvolvimento da análise de impactes e sua caracterização desenvolve-se nos aspectos relativos à alternativa considerada para a construção do parque eólico (Solução Base), relativamente aos efeitos que as estruturas propostas terão em conjunção com outras estruturas semelhantes, existentes ou previsivelmente existentes, na imediação da localização proposta (Impactes cumulativos) e ao cenário de tendência actual evolutiva do descritor considerado, para a alternativa de não construção do projecto proposto (Alternativa nula).

De acordo com o D.L. n.º 69/2000, de 3 de Maio, entende-se por impacte ambiental o conjunto das alterações resultantes da realização de um projecto, comparadas com a situação que ocorreria se esse projecto não viesse a ter lugar. Este conceito está representado na Figura 28.

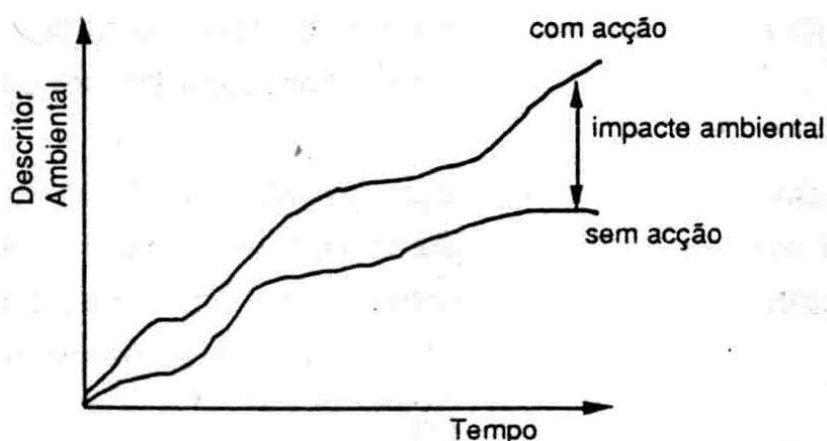


Figura 28 – Conceito de impacte ambiental

A Alternativa nula permite a confrontação metodológica dos impactes previstos com uma solução de base assente na inexistência de impactes ambientais.

A importância da identificação e caracterização dos impactes, positivos e negativos, resultantes do projecto reside no facto do conhecimento atempado de possíveis alterações possibilitar o estabelecimento, em tempo útil, de um programa de medidas de prevenção e minimização adequado. Deste modo, torna-se possível prevenir, eliminar ou reduzir impactes negativos e maximizar os impactes positivos resultantes do projecto.

A identificação de impactes é diferenciada por descritor, de acordo com a sequência considerada na situação de referência, e por fase de ocorrência, contemplando designadamente a fase de

construção, fase de exploração e fase de desactivação do projecto de sobreequipamento do Parque Eólico da Freita I. Estas fases reflectem impactes de características distintas e, sobretudo, de estrutura temporal diferente.

De um modo geral, à fase de construção estão associados impactes maioritariamente negativos, directos, mas de carácter marcadamente temporário; por sua vez, à fase de exploração estão, regra geral, associados impactes de carácter permanente, directos e indirectos, e de natureza diversa (negativos e positivos).

A metodologia adoptada no presente EIA permitiu seleccionar os descritores afectados e, conseqüentemente, identificar e caracterizar previamente os principais impactes associados ao projecto. Assim, a análise dos impactes será feita atendendo às diversas acções associadas às fases de projecto consideradas.

Em síntese e de acordo com a tipologia do projecto e as características da zona, serão de evidenciar as alterações sobre a paisagem, potenciais efeitos directos sobre a flora e os morcegos, geração de ruído, efeitos na economia (economia local e diversificação de fontes energéticas em termos nacionais, entre outros) e redução das emissões de CO₂ devido à produção de electricidade sem emissão de poluentes com todas as vantagens inerentes a esta situação.

Por último, esses impactes são sistematizados numa matriz síntese de impactes.

Identificação e Avaliação de Impactes Ambientais

Os impactes são caracterizados de acordo com os seguintes critérios Tabela 42, quando aplicável, que foram definidos com base em diferentes autores (FCT, 1994; MMA, 1996):

- *Sentido valorativo (Importância):* negativos, nulos ou positivos consoante os impactes provoquem uma degradação, não afectem ou valorizem o ambiente
- *Tipo de incidência:* directos ou indirectos, consoante sejam determinados directamente pelo projecto, ou sejam induzidos pelas actividades com ele relacionados
- *Probabilidade de ocorrência:* certos, prováveis, improváveis ou de probabilidade desconhecida
- *Duração:* temporários ou permanentes consoante se verifiquem apenas durante um determinado período, ou se forem continuados no tempo
- *Reversibilidade:* reversíveis ou irreversíveis, caso os impactes permaneçam no tempo ou se anulem a médio ou longo prazo



- *Dimensão temporal:* imediate, de curto, de médio ou de longo prazo, consoante o período de tempo em que os impactes se manifestem
- *Dimensão espacial:* locais, regionais ou nacionais e transfronteiriço consoante a extensão de território afectado
- *Magnitude:* reduzida, média ou elevada de acordo com o grau de alteração dos parâmetros ambientais, sendo medida através das diferenças, qualitativas ou quantitativas, dos descritores com e sem a acção proposta
- *Significância:* pouco significativos, significativos ou muito significativos, consoante a importância atribuída a uma alteração no estado do ambiente, atendendo ao contexto em que se insere
- *Interação de impactes:* cumulativos, que sendo resultantes do projecto, se irão adicionar a perturbações já existentes sobre qualquer dos descritores ambientais considerados, ou sinérgicos, referente a impactes cuja acção conjunta origina um impacte total superior à soma dos respectivos impactes parciais

Tabela 42 – Resumo dos critérios de classificação de impactes

Critério de classificação	Tipos de impacte
Importância	Positivo, negativo ou nulo
Probabilidade	Certo, provável, improvável ou de probabilidade desconhecida
Duração	Permanente ou temporário
Reversibilidade	Reversível ou irreversível
Dimensão temporal	Imediato, curto prazo, médio ou longo prazo
Dimensão espacial	Locais, regionais ou nacionais
Magnitude	Elevada, média ou reduzida
Significância	pouco significativos, significativos ou muito significativos
Incidência	Directo ou indirecto
Interação de impactes	Cumulativos ou sinérgicos

5.1 Fauna

5.1.1 Aves

Para serem eficientes, os parques eólicos são, regra geral, instalados em áreas abertas, com grande exposição ao vento. Isto significa que são geralmente colocados em áreas montanhosas, costeiras ou *offshore*, potencialmente afectando habitats importantes para as aves reprodutoras, invernantes ou em migração. Os impactes sobre as aves são muito variáveis e dependem de diversos factores, incluindo o número e tipo de aerogeradores e infra-estruturas anexas (Barclay *et al.* 2007), a topografia do terreno, os habitats afectados, as condições meteorológicas (sobretudo quando a visibilidade é afectada) e as espécies presentes (BirdLife International 2003, Barrios & Rodríguez 2004, Drewitt & Langston 2006, 2008, de Lucas *et al.* 2008).

Os principais impactes negativos sobre a avifauna causados pela existência de parques eólicos podem ser divididos em três tipos (BirdLife International 2003, Drewitt & Langston 2006):

- **Mortalidade** – A mortalidade directa ou a ocorrência de ferimentos graves podem ser causadas pela colisão com os aerogeradores (rotores ou torre) ou com outras estruturas associadas, por exemplo, torres de registo meteorológico e linhas eléctricas (ex: Orloff & Flannery 1992, Osborne *et al.* 2000, Krone 2003, Barrios & Rodríguez 2004, de Lucas *et al.* 2004, 2008, Lawrence *et al.* 2007, Lekuona & Ursúa 2007, Sterner *et al.* 2007, Thelander & Smallwood 2007, Drewitt & Langston 2008, Carrete *et al.* 2009). Estes impactes são tanto mais graves quanto as espécies afectadas possuem elevada longevidade, reduzida produtividade e taxas de maturação lentas, especialmente espécies ameaçadas, como é o caso de muitas aves de rapina (Drewitt & Langston 2006, 2008, Carrete *et al.* 2009).
- **Perturbação** – A perturbação pode levar, em muitos casos, ao afastamento ou exclusão das aves da área ocupada pelo parque ou de áreas em redor das suas estruturas (ex: Leddy *et al.* 1999, Walker *et al.* 2005). Esta exclusão pode ser causada pela presença das próprias turbinas, através de impactes visuais, de ruído ou de vibrações, ou mesmo pelo aumento da visitação da área por pessoas ou veículos (quer devido a trabalhos de manutenção, quer pela atracção de curiosos). Estes impactes incluem os designados “efeitos-barreira”, em que as aves se deslocam das suas rotas de movimentos locais usuais ou mesmo das suas rotas migratórias para rotas alternativas, a fim de evitarem o atravessamento das zonas ocupadas por parques eólicos (Drewitt & Langston 2006).



- **Perda ou alteração dos habitats** – A perda ou redução dos habitats resulta da colocação de aerogeradores e estruturas anexas e da abertura e melhoramento de acessos. Estes impactes variam muito consoante a dimensão do projecto. Tipicamente, a destruição de habitat causada pela implantação dos aerogeradores não é muito elevada (Fox *et al.* 2006), embora a estes efeitos acresçam os da abertura e melhoramento de caminhos e, em certos casos, da alteração de padrões hidrológicos e de escorrências ou mesmo de uma intensificação dos fenómenos de erosão (Drewitt & Langston 2006). Por vezes a implantação de um parque eólico resulta na modificação do uso do solo nas suas proximidades, levando a alterações no habitat.

Em seguida, são apresentados de forma resumida os impactes previsíveis sobre a avifauna, causados em cada fase da implantação do parque eólico.

5.1.1.1 Fase de construção

PERTURBAÇÃO

Aerogeradores

A implantação das plataformas de montagem e a construção dos aerogeradores implicarão um aumento do grau de perturbação do local, através do aumento de movimentos de pessoas e máquinas. As obras de construção poderão levar a um aumento pontual, do nível de ruído, no caso de serem utilizados explosivos no decorrer dos trabalhos.

Caso a obra decorra durante o período reprodutor, a perturbação deverá existir em escala elevada, afectando as populações de aves que nidificam na zona de implantação dos aerogeradores.

São especialmente preocupantes os distúrbios causados a espécies com estatuto elevado de conservação, pouco tolerantes à perturbação antropogénica como são muitas aves de rapina. O aumento do grau de perturbação poderá, portanto, implicar uma menor utilização da área por parte das aves de rapina que utilizam os locais de instalação dos aerogeradores como zona de caça.

Acessos

O melhoramento dos acessos existentes levará a um aumento da perturbação em termos de movimentos de pessoas e máquinas e num aumento dos níveis de ruído. O aumento do grau de perturbação poderá afectar as aves de rapina que nidificam na área, bem como o afastamento, numa escala reduzida (até algumas dezenas de metros) de outras espécies de aves.



MORTALIDADE

Aerogeradores

Apenas no caso da implantação da plataforma de montagem ser realizada durante o período reprodutor (Março a Julho) poderão verificar-se impactes em termos de mortalidade de aves. Esses impactes, decorrentes da destruição de ninhos, posturas ou juvenis não-voadores, serão, para cada local de instalação, pouco significativos, devendo afectar um número reduzido de espécies e indivíduos.

Acessos

Apenas no caso das obras de construção e melhoramento dos acessos decorrerem durante o período reprodutor (Março a Junho) poderão verificar-se impactes em termos de mortalidade de aves. Esses impactes, decorrentes da destruição de ninhos, posturas ou juvenis não-voadores, poderão afectar um número considerável de aves, nomeadamente passeriformes.

PERDA OU ALTERAÇÃO DE HABITATS

Aerogeradores

Os impactes em termos de alteração e perda de habitat provocados pela instalação da plataforma de montagem e pela construção do aerogerador serão pouco significativos e afectarão de forma localizada algumas espécies de aves, nomeadamente passeriformes. No entanto, mantendo-se o mosaico de habitats existente na área, os impactes sobre a maior parte das espécies deverão ser pouco significativos, uma vez que existirão no local alternativas para reinstalação dos indivíduos.

Acessos

Os impactes em termos de alteração e perda de habitat provocados pela construção e melhoramento dos acessos serão pouco significativos e afectarão de forma localizada algumas espécies de aves, nomeadamente passeriformes. No entanto, mantendo-se o mosaico de habitats existente na área, os impactes sobre a maior parte das espécies deverão ser pouco significativos, uma vez que existirão no local alternativas para reinstalação dos indivíduos.

5.1.1.2 Fase de exploração

PERTURBAÇÃO

Aerogeradores



Durante a fase de exploração, a perturbação causada pela existência do aerogerador poderá levar ao afastamento de espécies mais sensíveis, como as aves de rapina. Existem casos documentados de alteração dos territórios de aves de rapina após a implantação de um parque eólico. Walker *et al.* (2005) mostraram que um casal de Águia-real que nidificava numa área onde foi implantado um parque eólico, na Escócia, alterou o seu território, deixando de utilizar a porção ocupada pelo parque e passando a utilizar áreas anteriormente não frequentadas. Estes impactes poderão causar o abandono de áreas frequentemente utilizadas como zonas de caça, com possíveis consequências ao nível do desalojamento dos casais de aves de rapina, da diminuição do seu sucesso reprodutor e/ou da taxa de sobrevivência dos indivíduos.

Em relação à maior parte das outras espécies de aves residentes, estivais ou invernantes na zona, é provável que durante a fase de exploração se verifiquem fenómenos de habituação, com consequente reocupação das áreas anteriormente intervencionadas, até porque existem já os aerogeradores do Parque Eólico da Freita nas imediações. Os impactes em termos de perturbação durante a fase de exploração deverão ser, assim, reduzidos sobre a maior parte das espécies presentes nas comunidades avifaunísticas locais.

Acessos

Os impactes em termos de perturbação provocados pela utilização do parque durante a fase de exploração deverão ser reduzidos para a generalidade das espécies de aves que ocorrem na área prevista para o parque eólico. Ainda assim, o melhoramento e a abertura de novos acessos, conduzirão a um aumento da visitação da área, o que poderá aumentar um pouco a magnitude dos impactes em termos de perturbação.

MORTALIDADE

Aerogeradores

A implantação e a presença do aerogerador poderão acarretar impactes em termos de mortalidade causada pela colisão de aves com as diferentes estruturas dos aerogeradores (ex: BirdLife International 2003a, Drewitt & Langston 2006, Stewart *et al.* 2007). São numerosos os casos em que se têm registado mortalidades elevadas de aves de rapina provocadas por parques eólicos, tanto na América (Orloff & Flannery 1992) como na Europa (González *et al.* 2007, Lekuona & Ursúa 2007). No caso das aves de rapina, o risco será maior para as aves juvenis, uma vez que estas aves, devido à sua inexperiência são mais sensíveis à mortalidade provocada por colisão com algumas infra-estruturas (Real & Mañosa 1997, Hunt *et al.* 1998).



Para além das aves de rapina e restantes aves planadoras, também outras aves (como passeriformes) serão alvo de mortalidade acrescida causada por colisão com os aerogeradores. O risco de colisão será particularmente elevado em condições atmosféricas adversas como vento forte ou nevoeiro (ex: BirdLife International 2003). Valores elevados de mortalidade de passeriformes provocada pelas estruturas de parques eólicos têm sido registados em diversos estudos (ex: Onrubia *et al.* 2003).

Acessos

O impacte no que diz respeito à mortalidade causada pela utilização dos acessos durante a fase de exploração deverá ser bastante reduzido, e originado apenas por colisões esporádicas de aves com viaturas que utilizem o parque. Este tipo de impacte deverá afectar sobretudo passeriformes, em especial juvenis.

PERDA OU ALTERAÇÃO DE HABITATS

Aerogeradores

A presença do aerogerador não deverá comportar impactes adicionais significativos em termos de perda ou alteração de habitats para espécies de aves presentes no parque eólico durante a fase de exploração.

Acessos

A presença e utilização dos acessos não deverão comportar quaisquer impactes adicionais em termos de perda ou alteração de habitats para qualquer espécie de ave, durante a fase de exploração.

5.1.1.3 Fase de desactivação

PERTURBAÇÃO

Aerogeradores

Os impactes em termos de perturbação provocados pela desactivação do aerogerador sobre as aves deverão ser bastante limitados no tempo e pouco significativos. Estes impactes poderão, no entanto, afectar algumas espécies de aves residentes, estivais ou invernantes na zona. No entanto, esses impactes ocorrerão apenas a uma escala reduzida, próximo dos aerogeradores e na sua



vizinhança (algumas dezenas de metros). Devido ao carácter muito temporário das intervenções de desactivação do parque, esses impactes deverão ser considerados pouco significativos.

Acessos

A perturbação originada pela utilização dos acessos durante a fase de desactivação do parque não deverá comportar impactes significativos sobre as espécies de aves que ocorrem na área.

MORTALIDADE

Aerogeradores

A desactivação do parque eólico não deverá comportar qualquer risco de mortalidade para as espécies de aves que ocorrem na área

Acessos

O impacte, em termos de mortalidade, provocado pela utilização dos acessos durante a fase de desactivação deverá ser bastante reduzido, e originado apenas por colisões esporádicas de aves com viaturas. Este tipo de impacte deverá afectar sobretudo espécies de passeriformes, principalmente juvenis (caso a desactivação ocorra no período reprodutor ou início do período pós-reprodutor).

PERDA OU ALTERAÇÃO DE HABITATS

Aerogeradores

A desactivação do aerogerador não comportará quaisquer impactes negativos em termos de perda ou alteração de habitats.

Acessos

A utilização dos acessos durante a fase de desactivação do parque não comportará quaisquer impactes em termos de perda ou alteração de habitats.

5.1.2 Quirópteros

Os morcegos por serem animais voadores são, a par do grupo das aves, aquele que levanta maiores preocupações em termos dos impactes causados pelos parques eólicos. Os principais



impactes negativos que as populações de morcegos podem sofrer com a construção e exploração de parques eólicos podem ser divididos em quatro tipos (Rodrigues *et al.* 2008):

- **Mortalidade** - Embora a atenção sobre os parques eólicos se tenha centrado inicialmente nos impactes sobre as aves, são já numerosos os estudos que reportam impactes negativos sobre morcegos, sobretudo no que se refere à mortalidade (ex: Osborn *et al.* 1996, Martínez-Rica & Serra 1999, Johnson *et al.* 2000, Alcalde 2003, Arnett 2005, Kunz *et al.* 2007, Arnett *et al.* 2008, Arnett *et al.* 2009, Amorim, 2009, Baerwald & Barclay 2009, Cryan & Barcklay 2009).

Recentemente descobriu-se que, para além da mortalidade originada pela colisão os aerogeradores, muitos morcegos morrem devido a hemorragias internas causadas por barotrauma provocado por alterações na pressão atmosférica geradas pela rotação das pás dos aerogeradores (Baerwald *et al.* 2009).

A significância destes impactes dependerá da localização dos aerogeradores, do comportamento das espécies que ocorrem na área, dos efectivos que utilizem a área do parque como local de alimentação, da existência de rotas migratórias e da proximidade de abrigos (Onrubia *et al.* 2003, Rodrigues *et al.* 2008).

- **Perturbação** - Os parques eólicos podem levar ao afastamento de morcegos, tanto pela própria presença física dos aerogeradores (e seu movimento), como pelo ruído e emissão de ultra-sons (Rodrigues *et al.* 2008). Este é um tipo de impacte cujos efeitos são pouco conhecidos e, até ao momento, difíceis de prever.
- **Perda ou alteração de habitats** - A construção do parque eólico, acessos e estruturas anexas pode causar a destruição e degradação de habitats importantes para a alimentação dos morcegos. Este impacte normalmente é mais grave em habitats como florestas, zonas húmidas e galerias ripícolas, locais muito frequentados por morcegos na busca de alimento (Rodrigues *et al.* 2008).
- **Destruição e perturbação de abrigos** - O facto de muitas espécies de quirópteros serem coloniais e altamente gregárias no período de hibernação, concentrando-se os indivíduos num número reduzido de locais, torna-as particularmente vulneráveis a qualquer perturbação dos seus abrigos (Palmeirim & Rodrigues 1992, Cabral *et al.* 2005).

Em seguida, são apresentados de forma resumida os impactes previsíveis sobre os quirópteros, causados em cada fase da implantação do parque eólico.



5.1.2.1 Fase de construção

MORTALIDADE

A mortalidade de morcegos causada pela construção do aerogerador, abertura e melhoramento de acessos deverá ser reduzida. Apenas no caso de, acidentalmente, serem destruídos abrigos, quer em fissuras nas rochas ou em árvores, poderão morrer morcegos.

PERTURBAÇÃO

A implantação da plataforma de montagem e a construção do aerogerador implicarão um aumento do grau de perturbação do local, através do aumento de movimentos de pessoas e máquinas. As obras de construção poderão levar a um aumento pontual, do nível de ruído, no caso de virem a ser utilizados explosivos no decorrer dos trabalhos.

O aumento do grau de perturbação poderá implicar uma menor utilização da área por parte dos morcegos, embora a actividade nocturna destes animais torne menos provável a incidência deste tipo de impacte.

PERDA OU ALTERAÇÃO DE HABITATS

Os impactes em termos de alteração e perda de habitat provocados pela instalação da plataforma de montagem, pela construção do aerogerador, abertura de acessos e implantação do estaleiro serão pouco significativos. Mantendo-se o mosaico de habitats existente na área, os impactes sobre a maior parte das espécies deverão ser pouco significativos, uma vez que existirão no local alternativas para reinstalação dos indivíduos.

DESTRUIÇÃO E PERTURBAÇÃO DE ABRIGOS

Na área directamente afectada pela construção do parque eólico, estruturas anexas e acessos não foram encontrados abrigos importantes, não se prevendo impactes de grande magnitude. No entanto, nas proximidades poderão ocorrer abrigos fissurícolas que são extremamente difíceis de detectar. Sendo assim, não se pode excluir a possibilidade de existirem abrigos que não foram detectados no decorrer dos trabalhos de campo ou em prospecções anteriores.



5.1.2.2 Fase de exploração

MORTALIDADE

O funcionamento do aerogerador deverá acarretar impactes em termos de mortalidade de morcegos. A significância destes impactes dependerá do comportamento das espécies que ocorrem na área, dos efectivos que utilizem a área do parque como local de alimentação, da existência de rotas migratórias e da proximidade de abrigos (ex: Onrubia *et al.* 2003). Uma vez que a navegação dos morcegos se processa por ecolocação, não está completamente esclarecido por que motivo não evitam os aerogeradores, pensando-se que podem mesmo ser atraídos por estes. São diversos os factores apontados para que isto aconteça (Cryan 2008, Kunz *et al.* 2007):

- Concentração elevada de insectos junto aos aerogeradores devido à criação de corredores lineares em áreas florestais, à inversão térmica após tempestades e à presença de nuvens baixas.
- Confusão entre árvores altas e aerogeradores, podendo levar a que estes sejam usados como área de descanso ou abrigo.
- Atração ou desorientação acústica, devido aos sons emitidos pelos aerogeradores.
- Perturbação electromagnética provocada pelos aerogeradores.
- Possibilidade de os indivíduos em migração reduzirem a taxa com que emitem os ultrasons, podendo não detectar as pás ou mesmo os aerogeradores.
- Altas velocidades atingidas nas extremidades das pás dificultam ou impossibilitam a sua detecção pelos morcegos.

PERTURBAÇÃO

Os impactes em perturbação são difíceis de prever. Em primeiro lugar, a presença dos aerogeradores poderá levar ao afastamento de morcegos da área, podendo funcionar como “efeito barreira” em termos de movimentos entre abrigos e locais de alimentação. Uma vez que os morcegos se orientam e detectam presas através da ecolocação, a emissão de ultra-sons poderá ser um factor de perturbação para estas espécies. No entanto, os efeitos causados por estes impactes são ainda pouco conhecidos.



PERDA OU ALTERAÇÃO DE HABITATS

A presença do aerogerador e dos acessos não deverá comportar impactes adicionais significativos em termos de perda ou alteração de habitats para espécies de morcegos existentes na área do parque eólico durante a fase de exploração.

DESTRUIÇÃO E PERTURBAÇÃO DE ABRIGOS

A presença dos aerogeradores e dos acessos não deverá comportar impactes adicionais significativos em termos de destruição e perturbação de abrigos de morcegos existentes na área do parque eólico durante a fase de exploração.

5.1.2.3 Fase de desactivação

MORTALIDADE

A desactivação do parque eólico não deverá comportar qualquer risco de mortalidade para as espécies de morcegos que ocorrem na área.

PERTURBAÇÃO

Os impactes em termos de perturbação provocados pela desactivação do aerogerador sobre os morcegos deverão ser bastante limitados no tempo e pouco significativos. Esses impactes ocorrerão apenas a uma escala reduzida-média, próximo do aerogerador e na sua vizinhança (algumas dezenas de metros). Devido ao carácter muito temporário das intervenções de desactivação do parque, esses impactes deverão ser considerados pouco significativos.

PERDA OU ALTERAÇÃO DE HABITATS

A desactivação do parque eólico não deverá comportar impactes adicionais significativos em termos de perda ou alteração de habitats para espécies de morcegos existentes.

DESTRUIÇÃO E PERTURBAÇÃO DE ABRIGOS

A desactivação do parque eólico não deverá comportar impactes adicionais significativos em termos de destruição e perturbação de abrigos.



5.1.3 Outros Mamíferos, Anfíbios e Répteis

Quanto aos mamíferos não-voadores, apesar de não sofrerem impactes causados por mortalidade, não são ainda conhecidos os efeitos causados pelo ruído (audível ou ultra-sons) emitido pelos aerogeradores, sabendo que muitas espécies utilizam o som para comunicar, localizar presas ou localizar predadores. Similarmente, também várias espécies de anfíbios (anuros) comunicam acusticamente, particularmente na época de reprodução. A presença de Lobo na área, ainda que de forma irregular, levanta preocupações acrescidas relativamente aos impactes causados pelo sobreequipamento do parque eólico.

5.1.3.1 Fase de construção

Aerogeradores

A implantação da plataforma de montagem e construção do aerogerador implicará um aumento da perturbação do local, através do aumento de movimentos de pessoas e máquinas. As obras de construção poderão traduzir-se num aumento significativo, embora pontual, dos níveis de ruído, no caso de virem a ser utilizados explosivos nos trabalhos de construção. O aumento da perturbação não deverá comportar impactes significativos para a maior parte das espécies de mamíferos, anfíbios e répteis existentes no local. No entanto, é possível que algumas espécies de mamíferos carnívoros, como o Lobo, possam diminuir a sua frequência de utilização da área ou de partes desta. Ainda assim, a monitorização efectuada (Roque *et al.* 2011) sugere que os impactes dos Parques Eólicos de Freita I e II sobre o Lobo estarão a ser reduzidos, não tendo esta espécie alterado significativamente a sua ocupação do espaço.

A implantação da plataforma de montagem do aerogerador poderá acarretar impactes em termos de mortalidade de algumas espécies de mamíferos de menor porte, bem como de répteis e anfíbios. Esses impactes deverão, no entanto, ser pouco significativos e ocorrer principalmente no caso desta fase da obra ocorrer durante o período de reprodução da maior parte das espécies da fauna referida (Primavera e Verão).

A instalação da plataforma de montagem e construção dos aerogeradores comportará impactes em termos de alteração e perda do habitat, devendo afectar, de forma muito localizada, algumas espécies de mamíferos de pequeno porte, anfíbios e répteis. No entanto, mantendo-se o mosaico de habitats existente na área, os impactes sobre a maior parte das espécies deverão ser pouco significativos, uma vez que existirão no local alternativas para reinstalação dos indivíduos. Por outro lado, não se prevendo a instalação de qualquer aerogerador numa zona húmida ou alagada,



o impacte sobre a maior parte das espécies de anfíbios, répteis ou mamíferos aquáticos ou dependentes do meio aquático será muito reduzido.

Acessos

O melhoramento e alargamento dos acessos existentes levarão a um aumento significativo da perturbação em termos de movimentos de pessoas e máquinas e, no caso da utilização de explosivos, num aumento considerável dos níveis de ruído. O aumento da perturbação deverá comportar impactes reduzidos/médios para a maior parte das espécies de mamíferos, anfíbios e répteis existentes no local, no que se refere a aumento da mortalidade nas estradas, É também possível que algumas espécies de mamíferos carnívoros possam diminuir a sua frequência de utilização da área ou de partes desta.

Os impactes em termos de mortalidade de fauna provocados pelas obras de construção e melhoramento dos acessos deverão ser pouco significativos. Os impactes serão maiores no caso das obras decorrerem durante o período de reprodução da maior parte das espécies de fauna referidas (Primavera e Verão).

A construção e melhoramento de acessos comportará impactes em termos de alteração e perda de habitat, devendo afectar, de forma muito localizada, algumas espécies de mamíferos de pequeno porte, anfíbios e répteis. No entanto, mantendo-se o mosaico de habitats existente na área, os impactes sobre a maior parte das espécies deverão ser pouco significativos, uma vez que existirão no local alternativas para reinstalação dos indivíduos.

5.1.3.2 Fase de exploração

Aerogeradores

Durante a fase de exploração, o funcionamento do aerogerador não comportará quaisquer impactes em termos de mortalidade ou destruição/degradação de habitats para as espécies de anfíbios, répteis e mamíferos não voadores.

O ruído (audível e ultra-sons) provocado pelo funcionamento do aerogerador poderá acarretar alguns impactes em termos de perturbação para espécies que utilizam as vocalizações como modo de atracção de conspecíficos, como algumas espécies de anfíbios e mamíferos, e/ou espécies que usam a audição para localizar presas ou predadores. Este é um tipo de impacte cujos efeitos são pouco conhecidos e difíceis de prever.



Acessos

A presença e utilização dos acessos não deverão comportar quaisquer impactes adicionais em termos de perda ou alteração de habitats para qualquer espécie de anfíbios, réptil ou mamífero durante a fase de exploração. Os impactes da mortalidade provocada pela utilização dos acessos durante a fase de exploração deverão ser, em geral reduzidos, e resultantes de atropelamentos provocados por viaturas que utilizem o parque. No entanto, é de referir que, devido ao aumento provável de tráfego automóvel no local (tanto de trabalhadores do parque como de curiosos) causado pela implantação do parque, a mortalidade de animais por atropelamento deverá aumentar em relação à situação actual. Este tipo de impacte deverá afectar principalmente espécies de anfíbios e répteis, bem como mamíferos, sobretudo os de menor porte (Ouriço-cacheiro *Erinaceus europaeus*, Coelho-bravo, micromamíferos). No entanto, os atropelamentos são também uma causa conhecida de mortalidade de Lobo (Pimenta *et al.* 2005, Cabral *et al.* 2005). A utilização frequente dos acessos e a afluência de um maior número de pessoas e carros à área do parque eólico implicará um aumento dos impactes em termos de perturbação do local. No entanto, tendo em conta que o grau de utilização da área deverá ser reduzido e os acessos existentes na área são já numerosos, os impactes referidos deverão ser pouco significativos.

5.1.3.3 Fase de desactivação

Aerogeradores

A desactivação do aerogerador poderá causar impactes sobre algumas espécies de anfíbios, répteis e mamíferos em termos de perturbação e degradação dos habitats. No entanto, estes impactes ocorrerão apenas a uma escala muito pequena espacial e temporalmente, pelo que deverão ser muito pouco significativos. Os impactes serão maiores no caso das obras de desactivação decorrerem durante a Primavera e Verão, abrangendo o período reprodutor da maior parte das espécies.

Acessos

A perturbação originada pela utilização dos acessos durante a fase de desactivação do parque não deverá comportar impactes adicionais negativos em termos de perturbação. Não deverão ocorrer quaisquer impactes significativos em termos de destruição/degradação dos habitats durante esta fase.



Os impactes em termos de mortalidade provocados pela utilização dos acessos durante a fase de desactivação deverão ser reduzidos. Estes impactes poderão resultar de atropelamentos provocados por viaturas que utilizem o parque durante essa fase. Tal como durante a fase de exploração, os grupos mais afectados deverão ser sobretudo algumas espécies de anfíbios, répteis e pequenos mamíferos. Em termos gerais, estes impactes deverão ser pouco significativos.

5.1.4 Alternativa nula

Não se prevêem alterações significativas no descritor da fauna da região caso não seja implantado o sobreequipamento do parque eólico.

5.1.5 Classificação dos impactes

Os impactes provocados pela implantação do parque eólico sobre o descritor fauna serão negativos, directos, em geral pouco significativos, prováveis, de efeito a longo prazo, permanentes, locais e irreversíveis. Estes impactes serão, em parte, cumulativos e, em geral, de magnitude elevada. Para a maior parte dos impactes não estão previstas medidas de minimização.

5.1.6 Medidas de minimização

5.1.6.1 Fase de construção

Interdição de obras mais intrusivas durante o período reprodutor

A minimização dos impactes, em termos de perturbação e afastamento, causados durante a fase de construção do parque sobre as espécies de aves mais sensíveis e ameaçadas, poderá ser conseguida através de um adequado planeamento das intervenções. Assim, as intervenções que impliquem maior grau de perturbação deverão ser executadas fora do período reprodutor das espécies mais sensíveis devendo decorrer entre Julho e Março.

Através desta medida, os impactes em termos de perturbação e mortalidade sobre outras espécies de aves, mamíferos, anfíbios e répteis deverão igualmente ser muito significativamente reduzidos.



Interdição do depósito de entulhos e de intervenções nas linhas de água e outros pontos de água

A minimização dos impactes em termos de degradação e destruição de habitats potencialmente importantes deverá ser conseguida através da remoção rápida de entulhos resultantes das obras. Adicionalmente, não deverão ser realizadas quaisquer intervenções intrusivas ou depósitos de materiais nas lagoas temporárias, margens de linhas de água e açudes existentes na envolvente, uma vez que os habitats a eles associados são particularmente importantes para diversas espécies, não só de anfíbios e outros animais aquáticos, como para diversas aves e mamíferos que recorrem frequentemente a estes pontos de água como local de alimentação ou de busca de água.

5.1.6.2 Fase de exploração

Sinalização adequada e balizagem de aerogeradores

Alguma redução da mortalidade de espécies de aves como os passeriformes ou os apodiformes poderá ser conseguida através das marcações para sinalização aeronáutica a serem colocadas em alguns aerogeradores. No entanto, e uma vez que grande parte das colisões destas espécies ocorrerão provavelmente com as torres, a medida anterior poderá não diminuir significativamente a mortalidade. Tendo em conta que a área constitui um ponto de passagem para quirópteros, deverá ser eliminado qualquer tipo de fonte de iluminação nocturna para reduzir a probabilidade de atracção de animais e o consequente risco de mortalidade. Quaisquer luzes de aviso à navegação aérea colocadas nos aerogeradores deverão ser intermitentes (ex: Richardson 2000).

5.1.6.3 Fase de desactivação

Interdição de obras mais intrusivas durante o período reprodutor

A minimização dos impactes, em termos de perturbação e afastamento, causados durante a fase de desactivação do parque, poderá ser conseguida através de um adequado planeamento das intervenções. Assim, as intervenções que impliquem maior grau de perturbação deverão ser executadas fora do período reprodutor das espécies mais sensíveis devendo decorrer entre Julho e Março. Através desta mesma medida, os impactes em termos de perturbação e mortalidade sobre outras espécies de aves, mamíferos, anfíbios e répteis deverão igualmente ser muito significativamente reduzidos.



Interdição de depósitos de entulhos e de intervenções nas linhas de água

Quaisquer entulhos que sejam produzidos com as obras de desactivação do parque eólico deverão ser removidos rapidamente. Adicionalmente, não deverão ser realizadas quaisquer intervenções intrusivas ou depósitos de materiais nas lagoas temporárias, margens de linhas de água e açudes existentes na envolvente.



5.2 Flora, Vegetação e Habitats

A análise de impactes do projecto sobre esta componente baseou-se na avaliação das áreas e dos valores ecológicos que suportam (flora, formações vegetais e Habitats do DL 49/2005) afectados pela implantação das infra-estruturas do projecto.

O cálculo das afectações foi realizado num SIG, através da sobreposição dos elementos do projecto às cartografias de biótopos e Habitats da Rede Natura 2000.

Flora

Não foram encontradas espécies com interesse para a conservação nas áreas a afectar pelas infraestruturas do projecto de sobreequipamento do Parque Eólico da Freita I. As espécies mais relevantes foram localizadas na sua envolvente imediata.

Biótopos e Habitats

O projecto de sobreequipamento prevê a afectação total de aproximadamente 0,21 ha, que equivale a cerca de 4,65% da área (Tabela 43).

As áreas do biótopo Matos correspondem às mais afectadas em termos do total afectado. As áreas afectadas com biótopos mais sensíveis, que suportam Habitats de maior interesse para a conservação representam apenas 0,03 ha e correspondem aos afloramentos rochosos.

Tabela 43 - Áreas afectadas (em ha) dos biótopos e respectivas representatividades. %Ra: percentagem relativa ao total afectado. %RTc: percentagem relativa ao total do biótopo e da área cartografados (*).

Biótopo	Área	%Ra	%RTc
Afloramentos rochosos	0,03	14,85	14,18
Artificializado	0,001	0,54	0,35
Matos	0,11	50,63	4,97
Matos + Afloramentos	0,07	33,97	7,96
Totais	0,21	100,00	4,65*

Relativamente aos Habitats do DL 49/2005, o projecto irá afectar os mesmos 0,21 ha e cerca de 85% desta área será de matos que constituem o Habitat 4030 e zonas de mosaico deste com o 8220. A afectação de parcelas que contém os Habitats 8220 será menos expressiva e não



ultrapassará os 49%, das quais apenas 0,03 ha (cerca de 14 %) são áreas onde estes predominam. A afectação do Habitat 8220 é diminuta (Tabela 44).

Tabela 44 - Áreas afectadas (em ha) dos Habitats do DL 49/2005 e respectivas representatividades.

%Ra: percentagem relativa ao total afectado. %RTh: percentagem relativa ao total do Habitat cartografado e das áreas de Habitat cartografados (*).

Habitats	Área	%Ra	%RTh
4030 pt3	0,11	50,92	4,82
4030 pt3 + 8220	0,07	34,15	7,96
8220	0,03	14,93	14,18
Totais	0,21	100,00	5,08*

A análise efectuada relativamente às infra-estruturas previstas e os biótopos e Habitats revela que o estaleiro e as plataformas são as que mais impacte provocam (Tabela 45), cerca de 67,4% da afectação global.

Tabela 45 - Áreas afectadas (em ha) dos biótopos, discriminadas por tipologia de equipamento do sobreequipamento do Parque Eólico da Freita I.

Elemento	Afloramento	Artificial	Matos	Matos + Afloramentos	Totais
Acesso a criar	0,0061	0,0012	0,0123	0,0249	0,04
Aerogerador	0,021			0,0038	0,02
Estaleiro			0,0877		0,09
Plataforma de montagem	0,0045		0,0078	0,0436	0,06
Totais	0,0316	0,0012	0,1078	0,0723	0,21

Prevê-se que o projecto provoque a afectação sobretudo de Matos, num total de aproximadamente 0,1 ha (Tabela 46), que representam, como já se referiu, cerca de 1,5% do total de Habitats cartografados (cerca de 38 ha).

Tabela 46 - Áreas afectadas (em ha) dos Habitats do DL 49/2005, discriminadas por tipologia de equipamento do sobreequipamento do Parque Eólico da Freita I.

Elemento	4030 pt3	4030 pt3 + 8220	8220	Totais
Acesso a criar	0,0123	0,0249	0,0061	0,04
Aerogerador	0	0,0038	0,021	0,02



Estaleiro	0,0877	0	0	0,09
Plataforma de montagem	0,0078	0,0436	0,0045	0,06
Totais	0,1078	0,0723	0,0316	0,21

Acessos

O acesso a criar irão afectar sobretudo áreas de matos e afloramentos rochosos que correspondem ao Habitat 4030 pt3 e 8220, que correspondem aproximadamente a um total de 0,04 ha.

Aerogeradores

A base do aerogerador representa um impacte menor, de aproximadamente 0,02 ha, afectando igualmente áreas de matos e afloramentos rochosos (Habitats 4030 pt3 e 8220).

Plataformas e estaleiro

A instalação desta infraestrutura afectará cerca de 0,06 ha, correspondentes aos habitats 4030 pt3 e 8220.

O estaleiro, enquanto estrutura temporária, representa a maior afectação de matos e afloramentos rochosos, correspondendo a cerca de 0,09 ha.

5.2.1 Previsão de impactes

Para quantificar o nível de significância dos impactes, decorrentes da implantação no terreno das infra-estruturas associadas ao Parque Eólico, foi utilizada a seguinte escala de avaliação, apresentada na Tabela 47.

Tabela 47. Escala de avaliação de impactes.

-4	Inaceitável; Degradação extensiva e irreversível de valores de importância nacional ou internacional
-3	Negativo, muito significativo; Perda de usos do ambiente, quer usos humanos quer do ecossistema, de forma irreversível e/ou afectando valores de importância regional
-2	Negativo significativo; Perda permanente de usos à escala local, ou afectação de usos de forma gravosa mas reversível e transitória
-1	Negativo pouco significativo; Alteração ambiental tendencialmente negativa mas sem perda de usos ou com afectação ligeira e transitória dos usos. Sem



	impacte mensurável
+1	Positivo pouco significativo; Alteração ambiental tendencialmente positiva sem ganho de usos
+2	Positivo significativo; Com ganho de qualidade ambiental ou novos usos sociais
+3	Positivo muito significativo; Requalificação, para usos ambientais ou sociais, de uma situação degradada
+4	Fortemente vantajoso; Criação de património natural ou social de elevado valor, a partir de uma situação fortemente degradada.

Relativamente à reversibilidade, consideraram-se duas situações:

- Impacte reversível, caso seja possível restaurar as condições iniciais, anteriores ao impacte;
- Impacte irreversível, caso não seja possível restaurar as condições iniciais, anteriores ao impacte.

Foram consideradas três fases em que irão decorrer os impactes:

- Fase de construção
- Fase de exploração
- Fase de desactivação

5.2.2 Fase de construção

Nesta fase irão decorrer os impactes resultantes das obras necessárias à concretização das infra-estruturas previstas no projecto. Da avaliação efectuada demonstrou-se que o Biótopo mais afectado será o formado pelos Matos, que corresponde ao Habitat 4030 pt3 - matos baixos de ericáceas e/ou tojos, mesófilos ou xerófilos, de substratos duros (subtipo urzais, urzais -tojais e urzais-estevais mediterrânicos não litorais).

É previsível que os impactes negativos sejam muito localizados e que se prendam com a remoção do coberto vegetal existente sendo por isso pouco significativos e potencialmente reversíveis.

Os impactes negativos mais relevantes decorrem da instalação do estaleiro e da plataforma do aerogerador .

A afectação de afloramentos rochosos, correspondente ao Habitat 8220 - Vertentes rochosas siliciosas com vegetação casmófitica, será muito reduzida devido às dimensões do projecto de sobreequipamento.

É previsível que nesta fase ocorra um impacte negativo de magnitude baixa, pouco significativo e potencialmente reversível.



5.2.3 Fase de exploração

Durante esta fase decorrerão os impactes resultantes do funcionamento normal e previsto para as diversas infra-estruturas.

Acredita-se que após a sua instalação, os impactes directos gerados pela presença do aerogerador sobre as comunidades vegetais serão nulos. Os eventuais impactes existentes poderão ter origem nas acções de manutenção (limpezas de vegetação na área envolvente às infra-estruturas e circulação de viaturas pesadas). Poderão também ocorrer impactes indirectos resultantes do aumento da presença humana, devido à melhoria das condições de acessibilidade.

A criação de acessibilidades implica a mobilização de solos e alteração localizada da sua estrutura e as orlas destes locais são, frequentemente, perturbadas por diferentes factores, o que facilita a instalação de uma flora muito particular, constituída por espécies pioneiras, muito adaptadas à perturbação. Algumas espécies adaptadas a estas condições são exóticas, com grande facilidade de dispersão e com enorme plasticidade adaptativa que lhes permite competir com a flora autóctone. O resultado previsível deste impacte seria a descaracterização da flora e da vegetação. No entanto, devido à dimensão do projecto de sobreequipamento, este impacte negativo será por isso de magnitude baixa, pouco significativo e potencialmente reversível.

A vigilância a que um parque eólico está submetido constitui um impacte positivo, nomeadamente na prevenção de focos de incêndio, já que a sua detecção se pode dar em fases de alastramento muito mais precoces. Este aspecto constitui um impacte positivo significativo.

5.2.4 Fase de desactivação

Durante a desactivação do projecto de sobreequipamento do Parque Eólico poderão existir impactes resultantes do processo de cessação do funcionamento das diversas infra-estruturas.

O processo de desactivação e remoção das estruturas terá um impacte positivo, previsivelmente pouco significativo e localizado, ao permitir a recuperação ecológica, assistida, das áreas intervencionadas.

Os principais impactes estão assinalados na Tabela 48, onde indicam-se o nível de significância de cada impacte sobre as diferentes espécies e Habitats afectados e a sua reversibilidade.



Tabela 48. Tabela com o sumário dos principais impactes previstos sobre a Flora, Vegetação e Habitats no sobreequipamento do Parque Eólico da Freita I. *: Habitat prioritário.

Impacte	Fase	Espécies/Habitats afectados e nível do impacte	Reversibilidade
Remoção do coberto vegetal na área de implantação dos aerogeradores.	Construção	4030 pt3 (-1), 8220 (-1)	Potencialmente reversível
Construção de novas vias	Construção	4030 pt3 (-1), 8220 (-1)	Potencialmente reversível
Pisoteio devido à movimentação de máquinas e pessoal na área envolvente aos aerogeradores.	Construção	4030 pt3 (-1)	Potencialmente reversível
Limpezas de matos na área envolvente aos aerogeradores.	Exploração	4030 pt3 (-1)	Reversível
Instalação de espécies exóticas e alteração das comunidades indígenas	Exploração	4030 pt3 (-1) ; 8220 (-1)	Potencialmente reversível
Apoio no controlo de incêndios, com a criação de uma rede de acessos de boa qualidade	Exploração	Benefício global (+2)	Não se aplica

5.2.5 Impactes cumulativos

O principal impacte cumulativo para a Flora, Vegetação e Habitats resultante do sobreequipamento do Parque Eólico da Freita I será a criação de um novo acesso (cerca de 95 m), que contribuirão para um incremento muito reduzido da perturbação local sobre os solos e sobre o coberto vegetal. As consequências são apenas previsíveis, de entre as quais se destacaria a facilitação da instalação de espécies exóticas para além da eventual perda de Habitats que disso resultasse.

A alteração da estrutura da vegetação com a introdução de espécies alóctones poderia ter consequências negativas e de magnitude imprevisíveis, mas apenas quantificável em estudos posteriores que avaliassem a flora exótica que eventualmente se instalasse e a comunidade autóctone existente, uma vez que estes fenómenos ecológicos dependem de inúmeros factores.

Também não parece ser relevante o impacte resultante do potencial aumento de visitas ao Parque Eólico.



5.2.6 Alternativa nula

Os impactes resultantes da instalação do sobreequipamento do Parque Eólico da Freita I serão, previsivelmente, muito localizados e de baixa magnitude e significância.

Há uma componente de incerteza relativamente aos efeitos indirectos das acções, relacionadas com a eventual degradação das comunidades vegetais indígenas, embora este efeito possa ser também muito localizado. A sucessão ecológica neste local está muito condicionada por eventos associados à actividade humana, como a pastorícia, a exploração silvícola, a agricultura e, também, pela acção do fogo e o molde que este impõe à paisagem.

Para fins preditivos, e numa escala temporal forçosamente reduzida, a sucessão ecológica nos locais estudados e na ausência desta nova intervenção evoluiria no sentido de substituição dos biótopos associados aos matos baixo. O fogo sempre foi um importante agente de controlo da fisionomia da paisagem e conseqüentemente da vegetação e foi um evento regular na região. Com a existência dos Parques Eólicos esta realidade vai ser alterada, com conseqüências para a vegetação.

Os matos baixos (Habitat 4030 pt3) são subseriais de bosques acidófilos decíduos ou de bosques esclerofilos ou marchescentes, sobretudo de sobreirais. A riqueza da zona onde se insere o Parque Eólico da Freita I está no mosaico existente entre Matos e afloramentos rochosos que permite a existência de uma grande diversidade florística e de Habitats; sem o mosaico Habitats e espécies teriam a sua ocorrência comprometida.

5.2.7 Classificação

Os impactes resultantes do sobreequipamento do Parque Eólico da Freita I sob o ponto de vista do descritor de Flora, Vegetação e Habitats serão previsivelmente negativos, directos e pouco significativos, temporários a permanentes e geralmente com efeitos muito locais e por isso de magnitude baixa. Eles são potencialmente irreversíveis desde que sejam salvaguardadas medidas de mitigação, requalificação e compensação adequadas.

Para a totalidade dos impactes negativos deverão ser adoptadas medidas de minimização e compensação.

5.2.8 Considerações para Conservação

A área onde se insere o Parque Eólico da Freita I engloba valores conservacionistas, que resultam do contexto geográfico em que se insere e a condição de preservação que algumas áreas naturais



ainda beneficiam. A ausência de perturbações humanas significativas durante muitos anos, associadas a condições ecológicas muito peculiares são factores decisivos para a actual situação da região onde se insere o projecto. Da mesma forma, e mais particularmente, a complexidade da matriz geológica e pedológica da região favoreceu a evolução de uma flora muito diversificada. Estes factores conjugados favoreceram a manutenção de uma matriz paisagística única, com uma elevada diversidade e interesse.

No entanto esta não é a realidade actual na totalidade da área estudada, onde já existem projectos eólicos.

Entre os dados do EIA do Parque Eólico da Freita I e estes agora recolhidos para o seu sobreequipamento, foi identificado um conjunto de espécies da flora relevantes para a conservação, algumas das quais de elevado interesse regional e nacional, com estatutos de conservação que exigem a sua preservação, como são disso exemplo os endemismos *Centaurea micrantha subesp. Hermini*, *Festuca summilusitana*, *Narcissus cyclamineus* e *Woodwardia radicans*. Como se referiu anteriormente, a região onde se localiza o Parque Eólico da Freita I está inserido no Sítio de Interesse para a Conservação (SIC) PTCO0047 Serra da Freita e Arada e por isso partilha os valores naturais que justifica a existência desta área de conservação.

É por isso que observamos na área do Parque Eólico Habitats da Rede Natura, alguns dos quais prioritários para a conservação, com elevado valor regional e nacional. Por ser um projecto de pequenas dimensões, ele implica uma afectação mínima, não afectando Habitats prioritários, relativamente aos que se observam noutros projectos com a mesma tipologia e já instalados na região.

5.2.9 Medidas de Minimização

As medidas de minimização referentes ao descritor Flora, Vegetação e Habitats encontram-se enumeradas num capítulo próprio (5.12) do presente EIA.



5.3 Paisagem

De acordo com a caracterização efectuada anteriormente da paisagem da região irá proceder-se à identificação, caracterização e avaliação dos impactes ambientais que o projecto de sobreequipamento terá na envolvente em função das características visuais da paisagem.

5.3.1 Fase de construção

É esperado que no decorrer desta fase se verifiquem maiores impactes, os quais resultarão da afectação de solos, movimentação de terras, desmatção, movimentação de maquinaria pesada, de materiais de construção, instalação da vala de cabos e do aerogerador provocando uma perturbação visual na paisagem, um efeito de intrusão visual. Estes impactes serão temporários e podem ser adoptadas medidas de mitigação dos impactes.

O aerogerador será instalado em zona de cota mais elevada e a absorção pela paisagem deste elemento é reduzida, podendo ser atenuada através de medidas de minimização.

O projecto de sobreequipamento em pouco alterará as variáveis estruturantes do território, e tendo em conta as áreas a afectar, considera-se que o impacte global relativo a esta fase será negativo de reduzida magnitude, pouco significativo.

Entende-se que este projecto de sobreequipamento será lido como uma continuidade dos aerogeradores já existentes, não se considerando que venham a existir alterações significativas e impacte expressivos para o valor cénico efectivo que actualmente se reconhece aquela paisagem.

5.3.2 Fase de exploração

No que respeita ao impacto visual, e em fase de exploração, a presença física bem como a leitura visual do aerogerador será permanente uma vez que este impacto transita da fase anterior.

Durante a fase de exploração do projecto de sobreequipamento, a qual tem um horizonte temporal previsto de 20 anos, ocorrerá o processo de adaptação da paisagem face à introdução de novos elementos na paisagem, principalmente da torre do aerogerador, que ocultarão alguns ângulos de visibilidade para contemplar a paisagem.

Os aerogeradores, do ponto de vista paisagístico, são elementos de observação subjectiva, sendo encarados por alguns observadores como uma degradação da paisagem e por outros como um aspecto positivo associado a energias renováveis.

O aerogerador que irá ser introduzido, contemplado neste projecto de sobreequipamento irá ser observado como um todo incluído no Parque eólico da serra da Freita I.

De um modo geral, em termos de visibilidade a partir da envolvente, o impacte será negativo, permanente, de magnitude média, significância variável dependendo da



sensibilidade do observador, considerando-se média, e de reduzida dimensão visto que apenas será visível de algumas localidades.

No que respeita ao impacto ao nível do solo não será possível de anular na totalidade uma vez que o acesso criado em fase de execução terá de ser conservado para garantir a manutenção do projecto de sobreequipamento. Para a topografia e para o uso de solo, na fase de exploração, entende-se que os impactes identificados para a fase de construção serão fortemente atenuados se forem implementadas as medidas de minimização. De igual modo, considera-se, que as alterações à morfologia do terreno serão facilmente absorvidas se forem aplicadas as medidas de minimização propostas.

Análise de visibilidades

Relativamente à visibilidade aos novos aerogeradores do projecto de sobreequipamento importa aqui relevar que o acréscimo de área visível, para um buffer de 5km em redor dos aerogeradores existentes do Parque Eólico da Serra da Freita, é de cerca de 130 ha (cerca de 1% da área estudada). Ou seja, a área de visibilidade aos aerogeradores já existentes (correspondente à situação de referência) ocupa cerca de 49.56% da área estudada, passando para 50.64% quando se adicionam os aerogeradores do sobreequipamento, uma diferença quase nula.

A área em que apenas se vêem aerogeradores do sobreequipamento está sobretudo localizada na zona este da área de estudo.

Por outro lado, em cerca de 15.93% da área estudada serão adicionados novos aerogeradores do sobreequipamento aos que actualmente já são visíveis.

Da análise verifica-se ainda que 34.17% da área permanecerá com o impacto visual actual (uma ou mais máquinas do parque eólico actualmente instalado é visível). Esta área, ainda considerável, está sobretudo localizada na zona norte da área de estudo.

5.3.3 Fase de desactivação

Na fase de desactivação prevê-se que os impactes sobre a paisagem sejam escassos ou mesmo negligenciáveis, já que a desmontagem do projecto de sobreequipamento do Parque Eólico dará origem ao restabelecimento da paisagem actual. E assim prevê-se que o impacto decorrente desta fase seja positivo, de baixa magnitude.

5.3.4 Alternativa nula

Na alternativa de não construção, não haverá lugar a afectação da paisagem. A paisagem manter-se-á livre de interferência da implantação do aerogerador de sobreequipamento. Assim, considera-se que o impacto global é nulo, ainda que haja impactes residuais, tanto negativos como positivos.



5.3.5 Impactes cumulativos

A implantação do projecto de sobreequipamento na área já ocupada pelo Parque eólico da Freita I irá provocar efeitos cumulativos nos aspectos paisagísticos. O impacte cumulativo resulta do aumento do número de aerogeradores, um aerogerador, traduzindo-se no número de aerogeradores visíveis.

A leitura de conjunto apresentará maior expressão mas dada a reduzida quantidade de aparelhos que acresce da implantação do projecto de sobreequipamento agora proposto, considera-se que o impacte visual de conjunto (cumulativo) é inferior à soma dos seus impactes individuais.

5.3.6 Classificação

De uma forma geral, podemos considerar o impacte na paisagem negativo/positivo, directo, significativo, certo, imediato, permanente, local/regional, reversível e cumulativo.

Considera-se que o sistema morfológico, bem como o de vegetação, não sofrem alterações significativas a assinalar, para qualquer uma das fases da intervenção que se pretende levar a efeito. Se forem correctamente implementadas as medidas de minimização verificar-se-á a curto prazo, uma correcta absorção dos desequilíbrios causados e o restabelecimento de uma continuidade para com a paisagem envolvente.

As situações com maior expressão serão certamente causadas pela extensão dos troços de acessos a implementar sobre o coberto existente uma vez que a sua construção implica movimentações de terras, modificação de relevo e compactação de solos.

Por outro lado, é o sistema visual aquele em que se torna permanente a presença dos aerogeradores. Considera-se pela quantidade de aerogeradores proposta e porque a paisagem actual já engloba elementos da mesma natureza, que a exploração do parque eólico em termos de paisagem não acarreta efeitos reversíveis gravosos, comparativamente às suas qualidades visuais actuais

Na generalidade destacam-se os impactos negativos identificados para a vegetação, e durante a fase de construção o eventual abate de exemplares, exemplares esses que deverão ser compensados com as plantações a propor. De resto, os restantes impactes identificados serão, durante um período inicial da fase de utilização, atenuados ou absorvidos. Da intervenção ficam ainda os impactes positivos já enumerados.

As medidas minimizadoras apresentadas pretendem salvaguardar os aspectos paisagísticos mais importantes; a sua implementação a partir de um Plano de Recuperação Paisagístico facilitará a minimização de alguns dos impactes negativos estimados.

5.3.7 Medidas de Minimização

As medidas de minimização referentes ao descritor Paisagem encontram-se enumeradas num capítulo próprio (5.12) do presente EIA.



5.4 Ocupação do Solo

5.4.1 Fase de construção

Durante a fase de construção serão levadas a cabo acções que terão implicações directas sobre a ocupação do solo, nomeadamente a desmatação, modelação, reperfilamento de terrenos e terraplanagens bem como a construção de diferentes infra-estruturas associadas ao projecto.

A extensão da alteração ao nível da ocupação do solo será muito reduzida e está afectada às plataformas dos aerogeradores, abertura de um caminho, que efectua ligação entre o aerogerador localizado e um caminho de acesso actualmente existente.

Tendo em consideração a ocupação do solo na área de estudo, estima-se que a execução do projecto e a consequente implantação de infra-estruturas “permanentes” afecte 0,13 ha das áreas classificadas com o código COS-3.2 (ver Tabela 49). As estimativas produzidas referem-se à sobreposição num SIG das infra-estruturas apresentadas e respectivos dimensionamentos e as unidades de ocupação do solo COS 2007.

Para além dos impactes decorrentes da ocupação do solo e descaracterização dos seus actuais usos é de referir que o aumento do risco de incêndio é uma realidade em qualquer obra por implicar o manuseamento de substâncias inflamáveis, combustíveis e máquinas movidas por combustão de hidrocarbonetos de origem fóssil.

De forma a reduzir ao máximo a probabilidade de ocorrência de fogos devem ser proibidas as queimas de resíduos e desperdícios, devem ser distribuídas tabuletas de proibição de queima ou fogueio, deve ser dada formação ao pessoal envolvido na obra e deve ser fornecido material e formação para a extinção de pequenos incêndios.

Os principais impactes sobre o descritor do uso dos solos relacionam-se com a descaracterização das unidades de ocupação do solo originais e ocupação do espaço pelo projecto; e com o aumento do risco de incêndio. Nesta fase dado o manuseamento de compostos e substâncias inflamáveis, operação de máquinas movidas por motores de combustão e a utilização de ferramentas como ferros de soldar e maçaricos aumentam o risco de incêndio. Este é um impacte indirecto negativo muito significativo, com probabilidade reduzida dado surgir de uma situação accidental, que poderá ter uma abrangência regional e uma recuperação lenta apesar de ser reversível.

Sendo a ocupação do solo uma inevitabilidade da execução do projecto as medidas de minimização prendem-se simplesmente em se limitar a área de intervenção de obra à área de ocupação do projecto. No entanto, o risco de incêndio poderá ser precavido através de acções de formação do

peçoal afecto à obra, proibição de foguear ao peçoal afecto à obra, estabelecimento de protocolos de utilização de substâncias e compostos inflamáveis, sinalização adequada e abundante por toda a área de obra e através do fornecimento de equipamento e formação para combate de pequenos incêndios.

Tabela 49 - Ocupação do solo pelos elementos do projecto de sobreequipamento com horizonte temporal superior ("permanente")

Classe COS 2007	3.2	
	A	%r
Plataforma de montagem	0,06	44,62
Acesso a criar	0,04	35,51
Aerogerador	0,02	19,87
Total	0,13	100,00

Quantificação das áreas afectadas (ha) das unidades de ocupação do solo (Classes COS 2007) pela implantação das diferentes infra-estruturas do Projecto de sobreequipamento do Parque eólico da Freita. A: área em hectares; %r: percentagem relativa ao total afectado da classe COS. Classe COS 3.2: Florestas abertas e vegetação arbustiva e herbácea.

5.4.2 Fase de exploração

Durante a fase de exploração do projecto de sobreequipamento, a área de intervenção será substancialmente inferior à utilizada durante a fase de construção, já que as áreas de fundação e plataformas serão recuperadas e os acessos beneficiados manter-se-ão em terra batida, sem interferência com a infiltração das águas.

No que se refere à comparação entre o projecto considerado e as tecnologias alternativas de produção de energia, verifica-se que a solução proposta apresenta-se como a que menos impacte apresenta. Cerca de 99% do território em que um parque eólico está instalado fica disponível depois da implantação. Este rácio não encontra paralelo em nenhuma outra forma de produção de energia, com excepção da energia geotérmica. Se tomarmos em conta não só a implantação do parque eólico como também o espaço necessário às actividades associadas, extracção de matéria-prima, transporte e acessos, o espaço necessário para cada meio de produção de energia é expresso na Tabela 50 (Comissão Europeia).

Apesar da energia eólica ser uma das formas de produção de energia que implica menor ocupação do solo existe um impacte indirecto inerente à criação de acessos às zonas de cumeada anteriormente inacessíveis e que resulta da afluência de terceiros aos caminhos do Parque e apoios dos aerogeradores. Este impacte é o aumento do risco de incêndio devido a situações acidentais e negligência como beatas atiradas para a vegetação e o fogueio.



Tabela 50. Espaço necessário para produção de energia.

Meio de produção	Espaço necessário (m²/GWh)
Geotérmica	404
Eólica	800-1335
Solar fotovoltaica	3237
Solar térmica	35561
Carvão	3642

Durante a fase de exploração mantém-se a ocupação do solo e por isso pode-se assumir que o impacto provém apenas de não se favorecerem as condições necessárias para a recuperação das fitocenoses associadas às unidades de ocupação anteriormente presentes. Este impacto, pelas características que tem é muito pouco significativo.

Não obstante, o facto de se criarem acessos a uma zona de cumeada é um factor de atracção para terceiros que utilizam a área do parque para actividades lúdicas que incluem o fogueio e queima, Este facto aumenta muito significativamente o risco de incêndio já que depende de terceiros e não de pessoal afecto à exploração do Parque eólico. Este impacto negativo e indirecto poderá ter uma área de abrangência elevada, a uma escala regional. Considera-se pouco provável por se considerar resultante de uma situação accidental, é reversível mas, dependendo da área afectada, poderá demorar muito tempo para que as unidades de ocupação originais voltem a surgir com as mesmas características que dispõem actualmente. O risco de incêndio poderá ser minorado utilizando sinalização adequada e abundante alertando para o risco de fogo.

5.4.3 Fase de desactivação

Durante a fase de desactivação os impactes previstos no uso do solo estão relacionados principalmente com as acções de desmontagem e transporte dos aerogeradores e infra-estruturas associadas. Para este efeito, prevê-se que venham a ser utilizados os caminhos já existentes, pelo que não se prevêem impactes negativos significativos nesta fase.

Durante esta fase aumenta o risco de incêndio associado à movimentação de máquinas e manuseamento de combustíveis, considerando-se este como um impacto muito negativo que poderá ter consequências a longo prazo já que o restabelecimento das fitocenoses passa por uma sucessão lenta.

Surge ainda um impacto positivo durante esta fase que resulta da recuperação natural da vegetação e restabelecimento das unidades de ocupação do solo iniciais a partir da expansão das



manchas de coberto vegetal para as plataformas dos apoios dos aerogeradores e caminhos de acesso.

À partida, como serão utilizados os acessos existentes, não irão surgir novos impactes associados à descaracterização de outras áreas no âmbito da construção de acessos. Contudo, Durante a fase de desactivação do projecto levantam-se novamente as questões associadas à presença de máquinas movidas por motores de combustão, materiais inflamáveis e operações de desmantelamento na área de estudo e risco de incêndio associado. Este impacte é muito significativo, pouco provável, por surgir de uma situação accidental, mas poderá ter uma abrangência alargada à região onde se localiza o projecto. Deste modo é altamente recomendável a sinalização abundante de toda a extensão do Parque Eólico com indicadores de proibição de qualquer forma de fogueio.

Na fase posterior à desactivação do Parque Eólico irá surgir um impacte positivo resultante da recolonização natural dos taludes dos apoios dos aerogeradores e parte dos acessos pelas unidades de ocupação do solo originais.

5.4.4 Alternativa nula

No caso da não construção do Parque Eólico neste local, não se prevê alterações ao nível da ocupação do solo. Na ausência de outras perturbações imprevisíveis - como o fogo - é espectável que a estrutura da paisagem actualmente existente se mantenha pelo menos num horizonte temporal curto (de 1-20 anos).

5.4.5 Classificação

De uma forma geral, podemos considerar que o impacte relativo à ocupação do solo tem maior expressão na fase de construção já que implica a perturbação de uma área mais vasta e durante a fase de exploração ocorrerá a recuperação natural da vegetação nos taludes das plataformas dos aerogeradores e prolongar-se-á por todo o período de actividade do Parque Eólico. Este impacte é negativo, directo, certo, de magnitude reduzida, imediato, permanente, local e reversível.

5.4.6 Medidas de Minimização

As medidas de minimização referentes ao descritor Ocupação do Solo encontram-se enumeradas num capítulo próprio (5.12) do presente EIA.



5.5 Ordenamento do Território e Condicionantes

A classe de espaço onde se desenvolve o projecto corresponde a Espaços Naturais. A área de implantação do projecto de sobreequipamento abrange áreas da REN, Regime Florestal Parcial e Rede Natura. A Tabela 51 indica a classe de espaço e as condicionantes em que o novo aerogerador do parque eólico da Freita se insere.

Tabela 51 – Classe de espaço e condicionantes para o aerogerador

Concelho	Aerogerador	Classe de Espaço	Condicionantes
Arouca	AG17	Espaços Naturais	<ul style="list-style-type: none"> REN (Cabeceiras de linha de água, zonas de máxima infiltração e áreas com risco de erosão); Regime Florestal Parcial; Rede Natura – PTCO0047; Estradas e caminhos Municipais

A implantação dos elementos do projecto de sobreequipamento do Parque eólico incide na totalidade sobre as classes de espaço e condicionantes identificadas anteriormente. A área total de afectação prevista é indicada na Tabela 52.

Tabela 52 – Área estimada das classes de espaço e condicionantes afectadas pelos elementos do projecto de sobreequipamento

Elementos	Área afectada (m ²)			Sítio da Rede Natura 2000 (PTCO0047 – Serras da Freita e Arada)
	Espaços Naturais	REN	Regime florestal	
Fundações				
AG's	200,0	200,0	200,0	200
Acessos a criar	475,0	375,0	475,0	475
Valas de cabos	414,0	86,0	414,0	414
Plataformas	1.000,0	900,0	1.000,0	1000
Total	2.089,0	1.561,0	2.089,0	2.089,0



5.5.1 Parque Eólico

A implantação do Parque eólico incide sobre espaços com a seguinte classificação de acordo com o PDM do concelho de Arouca:

- Espaços Naturais: 1 aerogerador, plataforma, construção de acessos novos;

De acordo com o regulamento do PDM de Arouca (aprovado pelo Aviso n.º 21 653/2009, de 30 de Novembro), o projecto não irá afectar nenhum dos valores naturais singulares (geossítios da Frecha da Mizarela, das Pedras Parideiras e dos Viveiros da Granja) onde são proibidas quaisquer alterações ao uso do solo que possam prejudicar quer "... aqueles valores naturais em si próprios, quer as condições da sua observação ou fruição visual por parte de visitantes ou estudiosos...", de acordo com o Artigo 30.º do mesmo.

De acordo com o Artigo 16.º do regulamento do PDM de Arouca, a implantação de parques eólicos "... podem ser viabilizadas em qualquer área ou local do território concelhio, desde que o município reconheça que tal não acarreta prejuízos inaceitáveis para o ordenamento e desenvolvimento locais, após ponderação e avaliação comparativa entre os benefícios esperados e os seus eventuais efeitos negativos nos usos dominantes e na qualidade ambiental e paisagística das áreas afectadas."

No âmbito da elaboração do presente EIA, foi solicitado parecer à Câmara Municipal de Arouca, não se tendo obtido resposta durante o mesmo.

As regras de edificabilidade apresentadas no Artigo 31.º do regulamento do PDM não indicam claramente se a implantação de infra-estruturas de produção de energia renovável se enquadram no conceito de instalação, pelo que se considera que a execução do projecto está conforme o regulamento do PDM em vigor.

As zonas de REN estão discriminadas na categoria de Cabeceiras de linhas de água, zonas de máxima infiltração e áreas com risco de erosão. No Decreto-Lei n.º166/2008, de 22 de Agosto, é estabelecida a correspondência das áreas definidas no Decreto-Lei n.º93/90, de 19 de Março, com as novas categorias de áreas integradas na REN.

As Cabeceiras de linhas de água e as Áreas de máxima infiltração correspondem à nova categoria de área integrada na REN de Áreas Estratégicas de Protecção e Recarga de Aquíferos. Nestas áreas só podem ser realizados usos e acções que não coloquem em causa, cumulativamente as seguintes funções relevantes na área de estudo:

- " Garantir a manutenção dos recursos hídricos renováveis disponíveis e o aproveitamento sustentável dos recursos hídricos subterrâneos";



- “Contribuir para a protecção da qualidade da água”;
- “Assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos e da biodiversidade dependente de água subterrânea, com particular incidência na época de estio”;
- “Prevenir e reduzir os efeitos de riscos de cheias e inundações, de seca extrema e de contaminação e sobreexploração dos aquíferos”.

As áreas com risco de erosão correspondem à nova categoria das Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo. Nestas áreas só podem ser realizados usos e acções que não coloquem em causa, cumulativamente as seguintes:

- “ Conservação do recurso solo;
- Manutenção do equilíbrio dos processos morfogenéticos e pedogenéticos;
- Regulação do ciclo hidrológico através da promoção da infiltração em detrimento do escoamento superficial;
- Redução da perda de solo, diminuindo a colmatção dos solos a jusante e o assoreamento das massas de água.”

A Portaria n.º 1356/2008, que determina as condições para a viabilidade dos usos e acções em áreas da REN, não fixa quaisquer condições para as categorias afectadas pelo presente projecto de sobreequipamento.

O respectivo acesso ao aerogerador será alvo de beneficiação ao nível do pavimento e a plataforma de montagem do mesmo será parcialmente destruída e recuperada de acordo com as directrizes indicadas no Plano de Recuperação Paisagístico (anexo 10.4 ao presente EIA).

5.5.1.1 Fase de construção

É esperado que no decorrer desta fase se verifiquem maiores impactes, os quais resultarão da afectação de solos, provocada pelas acções de construção do novo aerogerador no Parque Eólico, com incidência nas regulamentações específicas do uso do solo existentes, nas áreas intervencionadas.

Será nesta fase que se espera que os maiores impactes sobre a REN, Regime Florestal e povoamentos florestais ocorram, devido às acções de preparação do terreno para a montagem do aerogerador, nas quais se incluem as acções de criação de acesso, com estabilização do pavimento. A passagem de viaturas e equipamento pesado poderá alterar as características mecânicas e a permeabilidade dos solos nos corredores de acesso ao aerogerador, no entanto, os



acessos são assegurados por caminhos de terra batida, sendo o impacto no solo reduzido visto que não há impermeabilização do terreno.

Ao longo dos acessos ao aerogerador está igualmente prevista a instalação da vala de cabos eléctricos. Todavia, os impactos esperados são reduzidos, tendo em conta a reduzida dimensão das áreas a utilizar. A título de exemplo, as valas de cabos eléctricos entre aerogeradores serão feitas nas bermas dos caminhos, o que contribuirá para uma diminuição da área de REN, e Regime Florestal a afectar fora dos caminhos.

A acção de construção e instalação do aerogerador de sobreequipamento no Parque Eólico afectará, na sua maioria, áreas actualmente classificadas como Espaços Naturais onde ocorrem áreas de REN. Deste modo, considera-se que o impacto global relativo a esta fase será negativo de baixa magnitude.

5.5.1.2 Fase de exploração

Durante a fase de exploração do Parque Eólico, a qual tem um horizonte temporal previsto de 20 anos, estima-se que ocorra uma ligeira diminuição na disponibilidade dos solos de ocupação florestal, devido à alteração do regime de escorrência e infiltração no solo das águas pluviais. Por outro lado, não ocorrerá recuperação do fundo de fertilidade dos solos. No entanto, estas interferências serão pouco relevantes, visto que as áreas de terrenos a ocupar serão exíguas e pela possibilidade de minimização destes impactos, além de que o Parque não será vedado no seu perímetro, mantendo assim as suas aptidões actuais.

Nesta fase, os impactos esperados derivam das novas condicionantes de usos criadas pela existência do parque eólico. De um modo geral, o impacto será negativo, mas de magnitude reduzida.

5.5.1.3 Fase de desactivação

O horizonte temporal de desactivação do projecto de sobreequipamento é bastante longo: 20 anos. Na fase de desactivação prevê-se que os impactos sobre o ordenamento do território sejam escassos ou mesmo negligenciáveis, já que a desmontagem apenas poderá implicar a anulação de eventuais servidões que a sua presença venha a instituir.

Contudo, nesta fase as áreas de uso florestal deverão ser retomadas, bem como deverá ser reposto o regime de infiltração e escorrência de águas pluviais e a retoma da recuperação do fundo de fertilidade do solo. E assim prevê-se que o impacto decorrente desta fase seja positivo, de média a baixa magnitude.



5.5.1.4 Alternativa nula

Na alternativa de não construção, não haverá lugar a afectação de espaços naturais, áreas da REN e zonas florestais, nem será alterado o risco de erosão ou adiada a recuperação do fundo de fertilidade. A paisagem manter-se-á livre de interferência, bem como da sua presença como elemento valorizador da composição paisagística. Assim, considera-se que o impacte global é nulo, ainda que haja impactes residuais, tanto negativos como positivos.

5.5.1.5 Classificação

De uma forma geral, podemos considerar o impacte no uso do solo negativo, directo, certo, de magnitude média, imediato, permanente, local e reversível.

5.5.2 Medidas de Minimização

As medidas de minimização referentes ao descritor Ordenamento do Território e Condicionantes encontram-se enumeradas num capítulo próprio (5.12) do presente EIA.



5.6 Geologia e Solos

5.6.1 Fase de Construção

Nesta fase os principais impactes negativos estão relacionados essencialmente com a movimentação e depósito de terras.

Obras de construção, reparação ou melhoramento de vias de acesso à zona dos aerogeradores, a decapagem e remoção da camada superficial, a abertura de valas para drenagem ou para instalação de cabos eléctricos, a construção do estaleiro e a preparação das fundações para instalação da torre do aerogerador implicam a movimentação de terra.

Movimentação e depósito de terras

Um dos potenciais impactes negativos com repercussões directas sobre as formações geológicas está associado à movimentação de terras, que localmente modificarão a morfologia do terreno.

O material excedente, bem como os escombros resultantes da construção das diferentes estruturas não deverão constituir um impacte negativo, uma vez que segundo as indicações do promotor deverão ser acondicionados e transportados para locais autorizados.

Este impacte é definido como negativo, directo, pouco significativo, certo, de reduzida magnitude, imediato, temporário, dado que a morfologia do terreno será reposta após conclusão das obras, local e, em certa medida, reversível.

Erosão do solo

Como consequência directa da movimentação das terras ocorrerá a remoção do coberto vegetal e da camada superior do solo, favorecendo o seu processo erosivo. Os impactes poderão ser minimizados se, aquando da movimentação de terras, for separada a camada superficial do solo, e posteriormente recolocada nas zonas envolventes do aerogerador e nos taludes criados com os acessos, assim como a recuperação do coberto vegetal recorrendo a espécies autóctones.

Deve ser construída uma rede viária e de drenagem adequada de modo a minimizar os efeitos adversos dos processos hidrológicos no solo.

A erosão do solo, é um processo com impacte negativo, de incidência directa, pouco significativo na medida em que é relativamente curto o processo de instalação do projecto de



sobreequipamento e se forem tomadas precauções aquando do processo de mobilização de terras, certo, de média magnitude, imediato, temporário, local e reversível.

Contaminação do solo

O principal impacte negativo a registar sobre os solos está associado aos derrames acidentais de óleos e combustíveis utilizados nas máquinas e veículos afectos à obra, embora esteja contabilizada por parte do proponente a necessidade do correcto acondicionamento destas substâncias em bidões apropriados que serão entregues em locais autorizados. Este impacte é definido como sendo negativo, de incidência directa, pouco significativo, provável, mas de reduzida magnitude, imediato, de duração temporária, local e reversível.

A contaminação dos solos associada à deposição incorrecta de resíduos sólidos poderá ocorrer nas imediações do estaleiro. Com os devidos cuidados de manuseamento este impacte pode ser classificado de negativo, de incidência directa mas pouco significativo, provável, de magnitude reduzida, imediato, temporário, local e reversível.

Compactação do solo

A circulação e estacionamento de maquinaria pesada a utilizar irá contribuir para um aumento da compacidade do solo, a qual produzirá efeitos negativos na permeabilidade do solo ao ar, água e penetração radicular. Contudo, espera-se que este efeito seja bastante localizado e reduzido. Este impacte será: negativo, de incidência directa, pouco significativo, certo, de magnitude reduzida, imediato, temporário, local e reversível.

5.6.2 Fase de Exploração

Os impactes ambientais negativos, nesta fase, não são previstos. Salvaguardada a aplicação de medidas de minimização propostas adiante, logo que se dê por terminada a fase de construção os impactes do empreendimento sobre o solo estimam-se como insignificantes ou mesmo nulos.

5.6.3 Fase de Desactivação

Salvaguardadas as medidas de recuperação da área intervencionada não se prevêem impactes associados a esta fase do projecto.



5.6.4 Alternativa nula

Nesta alternativa não haverá alterações significativas à geologia nem a nível local, nem a nível regional.

5.6.5 Classificação

Sobre este descritor a avaliação global do impacte considera-se negativo, directo, pouco significativo, certo, de média magnitude, imediato, temporário, local e reversível.

5.6.6 Medidas de Minimização

As medidas de minimização referentes ao descritor Geologia e Solos encontram-se enumeradas num capítulo próprio (5.12) do presente EIA.



5.7 Recursos Hídricos

A análise dos impactes será realizada de forma integrada, diferenciando-se no entanto sempre que tal seja oportuno, os recursos hídricos superficiais dos recursos hídricos subterrâneos.

Os impactes sobre este descritor deverão ser sentidos em todas as fases do projecto de sobreequipamento, e são os seguintes:

- Alteração da permeabilidade do solo com consequente alteração da capacidade de infiltração das águas;
- Modificação da escorrência superficial;
- Modificação do padrão de escoamento subterrâneo
- Degradação da qualidade das águas.

Um outro impacte, sobre o qual, ainda não se dispõe de dados, diz respeito à origem e quantidade de água necessária para a fase de construção.

5.7.1 Fase de Construção

Alteração da permeabilidade do solo

A presença física das fundações dos aerogeradores, bem como dos acessos, deverão contribuir para uma diminuição da permeabilidade dos solos. No entanto, este impacte será mínimo uma vez que as áreas envolvidas são bastante modestas. Deste modo conclui-se que, ainda que se verifique alguma impermeabilização dos terrenos, tal não terá impacte significativo nem no incremento da escorrência superficial nem na diminuição da recarga das reservas de água subterrânea.

Modificação da escorrência superficial

No que respeita a uma possível alteração da escorrência superficial não é expectável nem o incremento de caudais como consequência de uma diminuição da capacidade de infiltração dos solos nem, a ocorrência de inundações por efeito barreira de alguma infra-estrutura relacionada com o projecto.

De salientar que, nenhum dos acessos a construir intersecta linhas de água.

Modificação do padrão escoamento subterrâneo

A utilização de explosivos poderá contribuir para a alteração da fracturação do maciço rochoso, com a consequente alteração do padrão de circulação das águas subterrâneas.

No entanto, não é prevista a intersecção de níveis freáticos, pois a estruturas a implantar irão atingir pouca profundidade, aproximadamente três metros, para as fundações dos aerogeradores.

Este impacte considera-se negativo, directo, pouco significativo, incerto, de âmbito local, uma vez que não se identificaram captações de água subterrânea nas imediações da área em estudo.

Degradação da qualidade das águas

A presença humana em qualquer uma das fases do projecto implicará necessariamente a produção de efluentes resultantes de diferentes actividades quer nos estaleiros, quer nos edifícios definitivos.

Caso ocorram derrames acidentais de óleos ou combustíveis resultantes da operação de veículos e máquinas, estes poderão contaminar as águas subterrâneas. O grau de significância assim como a temporalidade, escala e reversibilidade, dependem do tipo de acção e do tempo de resposta a um acidente. O sistema aquífero da área em estudo apresenta vulnerabilidade alta à poluição dependendo da fracturação, do grau de alteração, da topografia.

No entanto, este impacte associado à descarga no solo de efluentes domésticos ou outros, e consequente infiltração, é aqui classificado pela sua incerteza e pequena dimensão como provável, negativo e directo.

A possível degradação da qualidade das águas superficiais por aumento de matéria em suspensão proveniente das poeiras inerentes à obra estima-se praticamente nula, em função do regime pluvial das linhas de água e do carácter temporário da fase de construção.

5.7.2 Fase de Exploração

Na fase de exploração associado ao projecto de sobreequipamento inserido no parque eólico da Freita I, não é previsível qualquer tipo significativo de impacte sobre a qualidade da água, uma vez que a instalação não produz efluentes, nem requer acções antropogénicas significativas no meio ambiente. Embora a movimentação de viaturas implique a produção de poluentes que, arrastados pelas águas das chuvas, podem atingir níveis freáticos, um projecto deste cariz não deverá por si só aumentar significativamente o número já reduzido de viaturas que deverão circular nas imediações do parque. A impermeabilização do terreno efectua-se em pequenas áreas, não sendo expectável uma redução significativa da área de recarga dos aquíferos. Considera-se deste modo, que o impacte em causa é praticamente nulo.



5.7.3 Fase de Desactivação

A remoção de estruturas implicará tráfego de pessoas e maquinaria semelhante, embora menor em menor escala que o estimado para a fase de construção. Os impactes associados serão da mesma natureza, de magnitude inferior e sujeitos às mesmas medidas de mitigação apontadas para aquela fase.

Nesta fase procede-se à eliminação das áreas impermeabilizadas, situação que irá contribuir para a reposição das condições originais de recarga do sistema hidrogeológico.

5.7.4 Impactes cumulativos

Em conjunto com as outras estruturas existentes ou previsíveis para a imediação do parque, considera-se este impacte cumulativamente nulo.

5.7.5 Alternativa nula

Não são previstas quaisquer evoluções com significado no regime hídrico do local ou da região num cenário previsto a curto e médio prazo, acaso o projecto de sobreequipamento não seja implementado.

5.7.6 Classificação

Consideramos este impacte globalmente como improvável, negativo, directo, de magnitude reduzida, pouco significativo, temporário, imediato, local, reversível e não cumulativo.

5.7.7 Medidas de Minimização

As medidas de minimização referentes ao descritor Recursos Hídricos encontram-se enumeradas num capítulo próprio (5.12) do presente EIA.

5.8 Clima e Qualidade do Ar

Tendo em conta as características do projecto (aerogeradores existentes e propostos para sobre-equipamento) em análise, não se prevê que ocorram impactes negativos significativos sobre o clima, quer a nível regional ou local. Prevê-se sim, que a nível global os impactes sobre o Clima e Qualidade do Ar sejam positivos.

Considerando a situação ao nível microclimático podem, no entanto, ocorrer algumas alterações. Para este descritor os principais impactes podem ser definidos da seguinte forma:

- Alteração e recuperação do regime local de ventos;
- Alteração pouco significativa da qualidade do ar na fase de construção;
- Economia de matérias-primas não renováveis e alteração da qualidade do ar, a nível nacional e global respectivamente, através da contribuição para a redução do consumo de combustíveis fósseis.

Este projecto, representa a nível nacional uma contribuição para o cumprimento da meta de capacidade de produção de energia eléctrica a partir de aproveitamento da energia eólica a instalar até 2012, conforme a Resolução do Conselho de Ministros n.º 29/2010, de 15 de Abril que aprova a Estratégia Nacional para a Energia 2020.

Em seguida far-se-á a apresentação dos impactes resultantes em cada uma das fases do projecto.

5.8.1 Fase de construção

A construção do projecto de sobre-equipamento contribuirá para impactes a nível do microclima, mais especificamente relativamente ao albedo local, que aumentará como resultado do corte de vegetação.

A queima de combustíveis fósseis nas máquinas e equipamentos a utilizar nesta fase irá originar a emissão de poluentes atmosféricos que contribuirão para a degradação da qualidade do ar ambiente. Este impacte, devido ao horizonte temporal reduzido desta fase, é considerado como pouco significativo.

A movimentação de veículos em acessos não pavimentados, a instalação do estaleiro e o normal decurso das obras, são passíveis de gerar poeiras ou partículas em suspensão. Este tipo de impacte pode ocorrer de forma mais expressiva aquando da movimentação de materiais para o



local de obra, na preparação do terreno e construção da fundação, montagem do aerogerador e movimento de terras.

O impacte ambiental decorrente da existência de poeiras ou partículas e do aumento do albedo local é classificado como negativo, directo, certo, pouco significativo, imediato, temporário, local e reversível.

5.8.2 Fase de exploração

A um nível local, ocorrerá o impacte gerado pelo funcionamento do aerogerador durante a fase de exploração no regime local de ventos. A localização física das torres e o movimento das pás poderão criar um obstáculo à livre circulação de massas de ar e favorecer o aparecimento de factores de turbulência. O efeito deste impacte não deverá, contudo, ser sentido à superfície, dado que a "memória" da perturbação no escoamento atmosférico provocado pelos aerogeradores é no máximo de 8 a 10 diâmetros das pás e fazendo-se apenas sentir no sentido do escoamento em altitude. Este impacte é classificado como negativo, directo, pouco significativo, certo, imediato, permanente, local e reversível.

Nesta fase apesar verificar-se-á um pequeno efeito negativo, negligenciável, na qualidade do ar, resultante apenas da movimentação de veículos em acessos não pavimentados, decorrente do aumento da visitação.

Existirá um impacte positivo decorrente do não consumo de combustíveis fósseis e consequente não emissão de gases com efeito estufa, contribuindo desta forma para uma diminuição do forçamento radiativo global ao nível troposférico provocado pelas actividades humanas. O impacte ambiental é classificado como positivo, indirecto, certo, pouco significativo, imediato, permanente, nacional e reversível.

5.8.3 Fase de desactivação

Durante a fase de desactivação não ocorrerão impactes relevantes, podendo ocorrer libertação de partículas em suspensão, havendo a reposição das situações de microclima e regimes de ventos existentes antes da implantação do parque eólico.

5.8.4 Impactes cumulativos

A um nível global, este projecto (aerogeradores existentes e propostos para sobreequipamento) contribuirá, como outros do mesmo género, para um efeito indirectamente positivo sobre o clima e



a qualidade do ar ambiente, reduzindo progressivamente a necessidade ao nível nacional de recorrer continuamente à queima de combustíveis fósseis para a produção de electricidade, e contribuindo para uma aproximação do cumprimento dos objectivos delineados nos Protocolos da Convenção sobre Poluição Atmosférica de Longo Alcance e Protocolo de Quioto relativamente à emissão de Gases de Efeito de Estufa. Considera-se que este impacte tenha um sentido positivo.

5.8.5 Alternativa nula

A nível global verifica-se uma tendência para o aumento das emissões de gases com efeito de estufa e poluentes atmosféricos resultantes do aumento da intensidade energética. Deste modo, a não construção do presente projecto de sobreequipamento constituirá um impacte negativo, certo, indirecto, de magnitude reduzida, permanente, nacional, reversível e cumulativo.

5.8.6 Classificação

Sobre este descritor a avaliação global do impacte considera-se positiva, sendo classificado como certo, positivo, indirecto, de magnitude reduzida, significativo, permanente, a médio prazo, reversível, regional e cumulativo.

5.8.7 Medidas de Minimização

As medidas de minimização referentes ao descritor Clima e Qualidade do Ar encontram-se enumeradas num capítulo próprio (5.12) do presente EIA.



5.9 Factores Socioeconómicos

Os impactes provocados por um empreendimento destas características geram normalmente neste descritor um conjunto de impactes positivos, apesar do projecto de sobreequipamento contemplar apenas a implementação de um aerogerador. Esses impactes são:

- Mais-valia económica para a região;
- Valorização dos terrenos adjacentes;
- Aumento de fontes de receitas para as populações locais;
- Criação de postos de trabalho definitivos;
- Criação de postos de trabalho temporários.

5.9.1 Fase de Construção

Mais-valia económica para a região

Nesta fase ocorrerá um acréscimo das actividades económicas na área envolvente à construção do projecto de sobreequipamento, promovido pelo pessoal afecto à obra. Os principais sectores beneficiados serão a restauração e todo o sector de materiais de construção que exista na região que poderá, ainda que temporariamente, sofrer um incremento na sua produção para satisfazer eventuais encomendas geradas pelo empreendimento.

Todo este processo relativo à implementação do projecto de sobreequipamento permitirá um desenvolvimento da actividade económica da região provocando um impacte positivo, indirecto, significativo, provável, de médio prazo, temporário, regional, reversível e cumulativo.

Valorização dos terrenos adjacentes

O melhoramento dos caminhos de acesso ao parque contemplados no projecto de sobreequipamento, sem que seja descurada a implementação de estruturas de drenagem de águas pluviais e passagens hidráulicas para linhas de água, permitirá a valorização dos acessos na área envolvente ao parque eólico com a consequente mais-valia no que se refere à valorização dos terrenos adjacentes. Este facto, mais uma vez, constitui um impacte positivo, indirecto, significativo, certo, de médio prazo, permanente, regional, irreversível, e cumulativo.

Criação de postos de trabalho temporários

Todo o processo de construção associado ao projecto de sobreequipamento requererá durante esta fase de uma grande quantidade de mão-de-obra, que será provavelmente mobilizada a partir das populações vizinhas, contribuindo deste modo para a criação de postos de emprego ainda que temporários. O número de trabalhadores é variável e dependente de cada um dos empreiteiros e/ou subempreiteiros envolvidos na obra.

Este impacte é definido como positivo, directo, significativo, certo, imediato, temporário, regional, reversível e cumulativo.

Perturbação das populações locais

Um possível impacte negativo resulta do aumento do tráfego nas populações locais por veículos afectos à obra. Estes utilizarão os acessos já existentes. O aumento do tráfego será assim um impacte negativo, indirecto, pouco significativo, provável, imediato, temporário, regional, reversível, não cumulativo.

5.9.2 Fase de Exploração

Após o início do processo de exploração, os locais de implementação de um empreendimento com estas características tornam-se, por vezes, pontos de atracção turística. A sua implantação ocorre, frequentemente, em locais interessantes, sob o ponto de vista de lazer e/ou com vistas alargadas. Por este motivo, nesta fase, é comum o aumento de visitas ao local de implantação de um parque.

Aumento de fontes de receitas para as populações locais

Os terrenos ocupados por instalação dos parques eólicos, são arrendados a cada um dos proprietários com os quais se estabeleceram contratos, implicando isto, uma mais-valia económica para as populações locais que se fará sentir desde o início da fase de construção e que se estenderá pelos 20 anos de concessão do Parque e a sua consequente desactivação. Neste contexto, a retribuição recebida pela comunidade local pelo arrendamento constitui, certamente, um complemento importante ao seu rendimento, tornando este impacte positivo, directo, significativo, certo, imediato, permanente, local, reversível e cumulativo.

Criação de postos de trabalho definitivos

Este impacte ganha expressão nesta fase, uma vez que o funcionamento do parque permite criar emprego durante toda a fase de exploração, quanto mais estruturas forem implantadas maior será a mão-de-obra.

Este impacte define-se como certo, positivo, indirecto, moderado, permanente, pouco significativo, imediato, regional, reversível e cumulativo.



Criação de postos de trabalho temporários

No processo de desmontagem do estaleiro ocorrerá a desmobilização de mão-de-obra afecta ao projecto de sobreequipamento. Este processo influenciará também o desenvolvimento da actividade económica da região.

No entanto, não fará sentido considerar esta situação como geradora de um impacte negativo, uma vez que ela resulta do término de um impacte positivo que se definiu anteriormente como sendo temporário. Este impacte é definido como nulo.

Outros impactes

A instalação de um empreendimento com estas características é concordante com a política de desejável diversificação dos recursos energéticos, nomeadamente de energias renováveis ou alternativas e redução da dependência das energias clássicas assentes na combustão de matérias-primas fósseis. Mais ainda, a implementação de estruturas de obtenção de energias renováveis vai de encontro aos compromissos nacionais e à legislação existente. Nomeadamente:

- Estratégia Nacional para a Energia 2020. Compromisso de que em 2020, 60% da electricidade produzida e 31% do consumo de energia final tenham origem em fontes renováveis no âmbito do pacote Energia-Clima 20-20-20 da comissão europeia (Directiva 2009/31/CE, Directiva 2009/29/CE, Directiva 2009/28/CE e Decisão n.º 406/2009);
- Protocolo de Quioto sobre alterações climáticas, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 7/2002, de 25 de Março. A produção de energia eléctrica a partir da energia eólica consta do Programa Nacional para as Alterações Climáticas, ao nível das medidas de referência e adicionais (Resolução do Conselho de Ministros n.º 104/2006, de 23 de Agosto e Resolução do Conselho de Ministros n.º 1/2008);

Assim, o facto da electricidade produzida pelo Parque Eólico da Freita I ser gerada por uma fonte de energia renovável leva a que a sua utilização constitua um impacte global e positivo do ponto de vista socio-económico. Este impacte é classificado como positivo, directo, significativo, certo, imediato, temporário, nacional, reversível e cumulativo.

Uma vez em fase de exploração, este empreendimento permitirá ao País diminuir a sua dependência energética a partir de energia importada e produzida à custa da queima de combustíveis fósseis em centrais termoelectricas. A produção de energia recorrendo a energias renováveis permitirá a economia de recursos não renováveis importados, e que se reverterá na retenção de divisas para o País. Este facto constitui um impacte positivo, indirecto, pouco significativo, certo, imediato, temporário, nacional, reversível, cumulativo.

A quantidade de energia prevista de integração na rede a partir do Parque Eólico da Freita I, permitirá salvaguardar uma melhoria das condições de fornecimento de energia às populações, garantindo o reforço de potência instalada e o equilíbrio de eventuais quebras de

tensão da rede, o que constituirá um impacto positivo, indirecto, pouco significativo, certo, imediato, temporário, regional, reversível, cumulativo.

Durante esta fase, será entregue à Câmara Municipal uma fracção da facturação bruta do parque, sendo assim, será criada uma nova fonte de rendimento regional, o que representa certamente benefícios para os concelho e para a sua população. Este impacto é positivo, directo, significativo, certo, imediato, temporário, regional e reversível.

Outro impacto positivo identificado nas povoações, embora indirecto, passa pelo aumento da sensibilidade ambiental, essencialmente devido à familiarização e contacto com o conceito da produção de energias renováveis e não poluentes. Também a estrutura física do empreendimento deverá afectar positivamente o interesse das povoações locais e vizinhas, revertendo isto num maior interesse pela região e no conseqüente fomento do comércio regional. Este impacto, do ponto de vista social, prevê-se positivo, indirecto, pouco significativo, provável, com efeito a médio prazo após o início das obras, temporário, regional, reversível, cumulativo.

5.9.3 Fase de Desactivação

Com o término da exploração, prevê-se a perda de todos os benefícios económicos e sociais descritos nas fases de construção e de funcionamento, pelo que ocorrerá:

- Criação de postos de trabalho temporários;
- Extinção de postos de trabalho definitivos;
- Diminuição de actividade económica regional;
- Utilização de outros recursos energéticos não renováveis;
- Degradação das condições de fornecimento de electricidade às populações;
- Perda de fonte de rendimento regional.

A maioria destes impactos são negativos, embora a sua ocorrência estivesse anteriormente prevista na descrição dos impactos positivos anteriores pelo seu carácter temporário.

Contudo, na fase de desactivação a necessidade de mão-de-obra para trabalhos de montagem e posterior desmontagem do estaleiro, desmantelamento e remoção do equipamento, voltará a fazer-se sentir. O fenómeno de criação de emprego temporário constitui um impacto positivo, directo, significativo, certo, imediato, temporário, regional, reversível.

Os anteriores impactos referidos para a fase de construção, associados à movimentação de mão-de-obra afecta à obra, far-se-ão sentir de novo, resultando este fenómeno num incremento da restauração e do comércio na região. Verificar-se-á um aumento positivo de actividade económica regional, ainda que bastante localizado no tempo. Será um impacto positivo, directo, pouco significativo, certo, imediato, permanente, regional, reversível.



No que se refere às questões associadas à movimentação dos veículos afectos à obra, os cuidados referidos para a fase de implementação deverão nesta fase serem mantidos, pelo que terá assim um impacte negativo, indirecto, significativo, provável, imediato, permanente, regional, reversível, não cumulativo.

5.9.4 Alternativa nula

A não realização do projecto de sobreequipamento implicará importantes alterações no descritor da socio-económica da região, caso não seja implantado o novo aerogerador no Parque Eólico da Freita I, nomeadamente a perda de expectativas de rendimentos gerados pelas receitas durante o período de concessão, pelos proprietários dos terrenos.

5.9.5 Classificação

Para este descritor o impacte global é positivo, directo, significativo, certo, imediato, temporário, regional e reversível.

5.9.6 Medidas de Minimização

As medidas de minimização referentes ao descritor Factores Socioeconómicos encontram-se enumeradas num capítulo próprio (5.12) do presente EIA.

5.10 Ambiente Sonoro

Critérios de significância

A legislação de AIA indica que o principal critério de avaliação será a significância dos impactes, ao indicar esse mesmo aspecto como critério de sujeição de projectos a AIA. A metodologia a adoptar basear-se-á nas directrizes da legislação de AIA (Anexo IV e V do Decreto-Lei n.º 197/2005), sendo que a classificação da significância (muito significativa, significativa, pouco significativa ou não mensurável) dependerá dos aspectos relacionados com a natureza do impacte que diminuiram (impacte negativo) ou aumentaram (impacte positivo) os usos de ambiente existentes.

Considera-se que para o descritor ambiente sonoro os aspectos relevantes relacionados com a natureza do impacte (critérios de significância) serão a magnitude, a reversibilidade e a probabilidade de ocorrência, de acordo com os pesos e fórmula de cálculo abaixo apresentados.

$$\text{Significância} = \sum (P_i \times V_i)$$

P_i, peso do critério de significância i; V_i, valor do critério de significância i;

Significância: ≥8 (muito significativa); ≥5 (significativa); ≥3 (pouco significativa) ; <3 (não mensurável)

Tabela 53 – Peso associado a cada critério de significância relevante

Critérios de significância	Peso
Probabilidade	0,2
Magnitude	0,5
reversibilidade	0,3

Tabela 54 - Descrição e valor associado ao critério magnitude do impacte

Magnitude	Valor	Descrição
Elevada	10	não cumpre o CEM e o CI (Regulamento Geral do Ruído)



Magnitude	Valor	Descrição
Média	8	não cumpre um dos critérios de ruído (CEM ou CI)
Reduzida	4	existe acréscimo de ruído, mas cumpre os critérios (CEM e CI)
Desconhecida	2	avaliação qualitativa, prevendo-se que exista cumprimento dos critérios (CEM e CI)

Tabela 55 - Valor associado ao critério probabilidade do impacte

Probabilidade	Valor
Certo	10
Provável	8
Incerto	4
Desconhecido	2

Tabela 56 - Descrição e valor associado ao critério reversibilidade do impacte

Reversibilidade	Valor	Descrição
Irreversível	10	impossibilidade reverter os impactes resultantes das acções do projecto
Reversível	0	possibilidade de reverter os impactes resultantes das acções do projecto
Desconhecido	2	os dados disponíveis não permitem aferir da reversibilidade

5.10.1 Fase de construção

Durante a fase de construção o ruído gerado irá depender de vários factores (tais como as características e quantidade de equipamento utilizado e os regimes de funcionamento) não conhecidos na presente data de elaboração do estudo, pelo que não é possível realizar uma avaliação quantitativa dos níveis sonoros a que estarão sujeitos os receptores sensíveis na zona envolvente à obra.

A legislação nacional em vigor não estabelece níveis sonoros limites para a realização de actividades temporárias, estabelecendo ao invés, períodos temporais delimitados para a sua

realização na proximidade de receptores sensíveis. De acordo com o artigo 14º do Decreto-Lei n.º 9/2007, é proibida a realização de actividades temporárias ruidosas na proximidade de:

- Edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20h e as 8h;
- Escolas, durante o respectivo horário de funcionamento;
- Hospitais ou estabelecimentos similares.

A delimitação temporal da realização de actividades temporárias ruidosas pode ser alterada após a emissão de uma licença especial de ruído pelo município onde as mesmas irão decorrer (Artigo 15º do Decreto-Lei n.º 9/2007).

Durante esta fase poderão ocorrer impactes acústicos negativos, provocados pela circulação de veículos afectos à obra, nos receptores localizados na envolvente dos acessos à obra. É provável, no entanto, que os mesmos sejam pouco significativos, considerando a interdição da realização de actividade ruidosas temporárias durante os períodos mais críticos, nomeadamente período do entardecer, período nocturno, fins-de-semana e feriados, tal como descrito anteriormente (Artigo 14º do Decreto-Lei n.º 9/2007).

De uma forma geral, o impacte decorrente da fase de construção pode ser classificado como negativo, magnitude desconhecida a reduzida, certo, reversível e não mensurável a pouco significativo.

5.10.2 Fase de exploração

Para a modelação do ruído particular com origem no projecto, considerou-se a localização do aerogerador de sobreequipamento indicada no mapa em anexo, com uma altura face ao solo de 80 metros. Para a região em causa, considerou-se uma temperatura ambiente média anual de 10 °C, uma humidade relativa média anual de 70 % (de acordo com os dados do Atlas do Ambiente).

No modelo de previsão utilizado, WindPro – Decibel, foram considerados os seguintes parâmetros:

- Malha de cálculo: 10 x 10 metros;
- Coeficiente de absorção sonora (C.A.S.): foram considerados os valores indicados na Tabela abaixo, para cada banda de oitava;
- Coeficiente de absorção sonora do solo; $G=0,7$ (considerou-se que o solo apresenta características porosas, estando actualmente em solos classificados como Cambissolos Húmicos, xistos, associados a luvisolos, cobertos por zonas de vegetação arbustiva e herbácea), de acordo com o capítulo 7.3.1 da Norma ISO 9613-2:1996).



Tabela 57 – Valores de coeficiente de absorção atmosférica (C.A.S.) adoptados para cada uma das bandas de oitava

Frequências (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
C.A.S. (dB/km)	0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117

- Raio de busca e distância máxima entre fonte/receptor: No modelo de previsão não são indicados limites em termos destes dois parâmetros. O cálculo é realizado considerando as coordenadas dos receptores sensíveis/pontos de medição e a sua distância às coordenadas dos aerogeradores;
- Condições atmosféricas de propagação: foram consideradas condições favoráveis de propagação. O cálculo realizado pelo modelo de previsão baseia-se na ISO 9613-2, assumindo as condições indicadas na mesma (artigo 1 e artigo 5 da ISO 9613-2), nomeadamente: i) direcção do vento num ângulo de $\pm 45^\circ$ da direcção definida entre o centro da fonte predominante e o centro da área em questão, com o vento a soprar da fonte para o receptor; ii) velocidade do vento entre, aproximadamente, 1 e 5 m/s, medida a uma altura de 3 a 11 metros acima do solo.

Considerando o funcionamento do projecto durante 24 horas e os dados de potência sonora do aerogerador em função da velocidade do vento associada a uma frequência anual de ocorrência (ver Tabela 58 e), calculou-se uma potência sonora para o aerogerador de sobreequipamento de 104,2 dB(A) para cada período de referência, para uma velocidade média do vento de 7,0 m/s.

O valor calculado para o aerogerador de sobreequipamento foi utilizado também para os aerogeradores existentes, apesar destes últimos apresentarem uma potência inferior. Desta forma assegura-se uma margem de segurança superior (pior cenário no que respeita à produção de ruído) no que respeita à verificação do cumprimento dos critérios do Regulamento Geral do Ruído.

Tabela 58 – Potência Sonora do aerogerador ($L_{w, \text{aero}}$) em função da velocidade do vento (informação cedida pelo promotor)

Velocidade do vento (m/s)	$L_{w, \text{aero}}$ dB(A)	Frequência anual de ocorrência (%)
< 4	96,80	14%
4	98,80	12%
5	101,10	13%
6	104,40	12%



Velocidade do vento (m/s)	L_{w, aero} dB(A)	Frequência anual de ocorrência (%)
7	105,80	11%
8	106,00	9%
9	106,00	7%
10	106,00	5%
11	106,00	5%
≥12	106	14%

Com base na metodologia acima descrita, o ruído particular a ser gerado pelo projecto foi obtido através de um modelo previsional. Os resultados obtidos traduzem condições médias de parâmetros variáveis, pelo que estão naturalmente associados a desvios.

Nas tabelas seguintes apresentam-se os valores previsionais do ruído particular a ser gerado pelo projecto de sobreequipamento e o parque eólico existente.

Tabela 59 – Resultados obtidos para o ruído particular

Ponto de medição	Nível sonoro ruído particular dB(A)		
	Ld	Le	Ln
p1	43,3	43,3	43,4

No âmbito do critério de incomodidade (CI), assume-se que os aerogeradores funcionarão 24 horas, pelo que não será realizada qualquer correcção (D), de acordo com o n.º 2 e n.º 3 do Anexo I do Decreto-Lei n.º 9/2007, ao valor limite presente na legislação. Uma vez que o ruído particular resulta de um modelo previsional não foi possível verificar as suas características tonais e impulsivas no âmbito do CI, de acordo com o n.º 1 do Anexo I do Decreto-Lei n.º 9/2007.

O receptor sensível isolado identificado não se encontra integrado em zonas classificadas (sensíveis e mistas) no âmbito do RGR (ponto 1, Artigo 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007) ao nível do Plano Director Municipal (PDM) do concelho que abrange, nomeadamente Arouca (Aviso n.º 21653/2009).

De acordo com o ponto 2 do Artigo 11.º do RGR foi solicitado à Câmara Municipal de Arouca a equiparação do receptor sensível isolado, em função dos usos existentes na sua proximidade, a



zonas sensíveis ou mistas. Até ao momento de elaboração do presente relatório não se obteve resposta do município de Arouca.

Em zonas classificadas como sensíveis, segundo o RGR, os receptores sensíveis não devem estar expostos a $L_{den} > 55$ dB(A) e $L_n > 45$ dB(A); em zonas classificadas como mistas não devem estar expostos a $L_{den} > 65$ dB(A) e $L_n > 55$ dB(A).

O ruído ambiente a que estará sujeito o receptor sensível, identificado no presente estudo, durante a fase de exploração resulta da soma logarítmica dos níveis sonoros do ruído residual (situação de referência) e do ruído particular (previsto através do modelo de cálculo anteriormente descrito) e a verificação do CEM, são apresentados na Tabela 60.

Tabela 60 – Resultados obtidos para o critério da exposição máxima

Ponto de medição	Nível sonoro ruído ambiente dB(A)				Classificação Zona	Valor limite		Verificação
	Ld	Le	Ln	Lden		Ln	Lden	
P1	43,8	44,3	43,5	49,9	Mista	55	65	Cumpre
					Sensível	45	55	Cumpre

Como se pode verificar nas Tabelas anteriores, considerando a classificação do local do receptor sensível isolado como zona mista ou sensível, não são excedidos os valores limite, para o indicador L_n e L_{den} , não sendo portanto previsível que o ruído particular resultante do funcionamento dos aerogeradores provoque um incremento significativo do nível sonoro de ruído ambiente no ponto de medição considerado (para cada um dos períodos temporais).

Na Tabela 61 são apresentados os resultados para a verificação do critério de incomodidade, com base nos resultados de ruído ambiente, apresentados na Tabela 60, de acordo com o Decreto-Lei n.º 9/2007.

Tabela 61 – Resultados obtidos para o critério da incomodidade (CI); $\Delta = L_{Ar} - LA_{eq}$, r.r.; VL = valor limite; te = tempo duração do período; K1 = 0 dB(A); K2 = 0 dB(A); D = 0 dB(A); D = 0.

Ponto de medição	Período diurno dB(A)				Período do entardecer dB(A)				Período nocturno dB(A)			
	Δ	te	VL	Verificação	Δ	te	VL	Verificação	Δ	te	VL	Verificação
		(h)	+	VL		(h)	+	VL		(h)	+	VL
			D				D				D	



Ponto de medição	Período diurno dB(A)				Período do entardecer dB(A)				Período nocturno dB(A)			
	Δ	te	VL	Verificação	Δ	te	VL	Verificação	Δ	te	VL	Verificação
		(h)	+ D	VL		(h)	+ D	VL		(h)	+ D	VL
1	9,7	13	5	Cumpre	7,0	3	4	Cumpre	15,7	8	3	Cumpre

Apesar da diferença estimada entre o ruído ambiente (considerando o ruído particular da totalidade dos aerogeradores) e o ruído residual seja superior ao legislado no RGR para todos os períodos, é previsível que o critério de incomodidade não seja aplicável no receptor sensível considerado, uma vez que de acordo com a alínea 5) do Artigo 13.º do RGR, sempre que o indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no exterior seja igual ou inferior a 45 dB(A) o mesmo não é aplicável.

De uma forma geral, o impacto decorrente da fase de exploração sobre os receptores sensíveis identificados pode ser classificado como negativo, certo, magnitude, reversível e pouco significativo.

5.10.3 Fase de desactivação

É expectável que os impactos acústicos resultantes da fase de desactivação sobre o receptor identificado sejam semelhantes aos já descritos para a fase de construção. Desta forma, com base numa avaliação qualitativa dos níveis sonoros, na ausência do conhecimento das características dos equipamentos a utilizar e respectivos regimes de utilização e de circulação de veículos, considera-se que estes terão um impacto negativo, certo, magnitude desconhecida a reduzida, reversível e não mensurável a pouco significativo sobre os receptores sensíveis na zona envolvente à obra.

5.10.4 Impactes cumulativos

O projecto será implantado numa área onde já existem em conjunto infra-estruturas semelhantes na sua envolvente (Parque Eólico de Freita II e o próprio Parque Eólico de Freita I sujeito a sobreequipamento). Devido à distância existente entre os elementos que constituem o presente projecto e o referido parque eólico é previsível que os impactos cumulativos sobre o receptor sensível existente na envolvente, sejam negativos, directos, reversíveis, de magnitude desconhecida a reduzida, certos, não mensuráveis a pouco significativos, imediatos, temporários e locais.



5.10.5 Nota conclusiva

A observação no local das condições acústicas e os resultados obtidos permitem concluir que o ambiente acústico na envolvente dos receptores sensíveis considerados apresentava-se, à data da realização das medições, pouco perturbado pelas actividades humanas permanentes (tráfego rodoviário de baixa intensidade) e fontes naturais (avifauna e agitação das árvores e arbustos devido ao vento existente).

Considerando as medições realizadas para caracterizar a situação de referência existente e a estimativa de ruído particular, é previsível que a implantação do projecto venha a contribuir para o incremento dos níveis sonoros existentes. Este incremento não será significativo, na medida em que é previsível que o C.E.M. e o C.I. sejam cumpridos junto do receptor sensível identificado (considerando a possível classificação do local como mista ou sensível).

O aerogerador incluído no projecto de sobreequipamento deverá ser considerado no programa de monitorização em curso para o actual Parque Eólico da Serra da Freita (Parque Eólico da Freita I e Parque Eólico da Freita II), de forma a avaliar a necessidade de implementação de medidas adicionais de minimização. Não obstante, é apresentado um plano geral de monitorização no âmbito do presente EIA.

5.10.6 Medidas de Minimização

As medidas de minimização referentes ao descritor Ambiente Sonoro encontram-se enumeradas num capítulo próprio (5.12) do presente EIA.



5.11 Património

5.11.1 Fase de Construção

Os trabalhos de campo revelaram a inexistência de ocorrências patrimoniais na área de projecto, designadamente na zona de implementação do novo aerogerador (AG 17), no corredor dos acessos viários e das valas de cabos.

Desta forma, na zona prevista para implementação do projecto de sobreequipamento do parque eólico não há condicionantes patrimoniais.

5.11.2 Fase de Exploração

Não se prevêem impactes negativos (directos ou indirectos) no decorrer da exploração do projecto de sobreequipamento.

5.11.3 Síntese de impactes

Os trabalhos executados no âmbito do Descritor Património para a área do projecto de sobreequipamento demonstraram a inexistência de sítios com impactes negativos directos conhecidos. Desta forma, não há motivos para inviabilizar este projecto, desde que sejam cumpridas as medidas mitigadoras preconizadas, pelo que globalmente os impactes conhecidos na fase de construção são minimizáveis e na fase de exploração serão nulos.

Assim, em termos patrimoniais pode considerar-se como viável o projecto proposto para análise.

5.11.4 Medidas de Minimização

As medidas de minimização referentes ao descritor Património encontram-se enumeradas num capítulo próprio (5.12) do presente EIA.



5.12 Tabela Medidas de Minimização

Tabela 62 – Síntese de minimização de impactes

Descritor	Fase	Medidas a implementar
Fauna	Construção /desactivação	Interdição do uso de obras mais intrusivas durante o período reprodutor
	Exploração	Interdição do depósito de entulhos e de intervenções nas linhas de água e outros pontos de água Sinalização adequada e balizagem de aerogeradores
	Desactivação	Interdição do uso de obras mais intrusivas durante o período reprodutor Interdição do depósito de entulhos e de intervenções nas linhas de água
Flora e Habitats	Exploração	Medidas do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra salvaguardam a ocorrência de impactes imprevistos sobre a flora e os Habitats
Paisagem	Construção	No início da obra, e a anteceder quaisquer outros trabalhos, deverá ser assinalada a vegetação a manter. Cumprir as orientações do Plano de Recuperação Paisagística após a conclusão dos trabalhos de construção nas áreas intervencionadas. O corte de vegetação de porte arbustivo, arbóreo, deve ser limitado ao estritamente necessário. A implantação dos acessos, localização do estaleiro e das áreas de depósito deverá ser aprovada depois de se verificar que não induz compactação e/ou destruição dos solos de boa aptidão agrícola ou à destruição da vegetação arbórea e arbustiva existente. Cumprir as orientações do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra. Deverá ser garantido o isolamento visual das áreas de estaleiro e apoio à obra. Os materiais a afectar aos acessos de carácter permanente, em particular a camada de desgaste visível, deverão ser permeáveis e integrar-se na paleta cromática da paisagem, poderão ser provenientes de explorações locais. Deve ser efectuado um acompanhamento arqueológico, e em casos que se justifique deverá adoptar-se medidas de minimização específicas. As ocorrências arqueológicas de interesse, sempre que seja possível, devem ser conservadas <i>in situ</i> . Os elementos patrimoniais ou naturais, a salvaguardar, devem ser preservados ficando a cargo do empreiteiro a sua vedação. As estruturas de apoio às obras devem ser localizadas, preferencialmente, nos limites exteriores dos perímetros florestais de



Descritor	Fase	Medidas a implementar
		modo a não afectar estas áreas.
	Exploração	As acções construtivas e de deposição de materiais, circulação de pessoas e maquinaria, deve ser restringida às áreas balizadas para o efeito, 3 m, no caso de plataformas e aerogeradores. Deverão ser monitorizadas as acções de recuperação levadas a cabo na fase anterior nomeadamente as que se relacionam com a vegetação por forma a garantir o sucesso da sua instalação e, se necessário, dever-se-á proceder à reposição de elementos que se encontrem em mau estado.
	Desactivação	Depois de desactivadas e removidas as estruturas deverá proceder-se à renaturalização das áreas envolvidas. Deve-se recorrer à hidrosementeira de espécies autóctones e se possível resistentes ao fogo. Definição do destino a dar a todos os elementos retirados
Ocupação do Solo	Construção	A desmatagem e o corte de árvores deverá ser reduzido ao mínimo indispensável quer para efeitos da construção do parque eólico, da instalação de estaleiros e outras estruturas de apoio à execução dos trabalhos; As movimentações da maquinaria devem ser limitadas ao estritamente necessário, preservando a vegetação existente no local; Recuperação da vegetação dos taludes dos apoios; Replantação, após a construção, de espécies florestais existentes, de forma a compensar as áreas de corte, em zonas que não interfiram com o parque eólico; Considerando o risco de incêndio, deverão ser tomadas as devidas precauções durante as obras de instalação (proibição de queimar resíduos durante o período de obra, fornecimento de formação adequada para evitar incêndios distribuição adequada de placas de aviso em toda a área de intervenção e fornecimento de meios e formação de combate a pequenos incêndios) e serão privilegiadas as espécies resistentes ao fogo nos trabalhos de reflorestação.
	Exploração	Distribuição adequada de placas de proibição de queimar ou foguear em toda a área do Parque Eólico.
	Desactivação	Devolução das áreas libertas aos usos anteriores, repondo a sua morfologia e ocupação através de reflorestação com espécies adequadas à região. Esta operação deverá ser analisada através do projecto de recuperação da área, ponderando as mais valias que poderão advir da manutenção de alguns acessos, em termos de infra-estrutura florestal e melhoria das condições de combate a incêndios; As movimentações da maquinaria devem ser limitadas ao estritamente necessário, preservando a vegetação existente no local; Considerando o risco de incêndio, deverão ser tomadas as devidas precauções durante as obras de desactivação (proibição de queimar resíduos durante o período de obra, fornecimento de formação adequada para evitar incêndios distribuição adequada de placas de aviso em toda a área de intervenção e fornecimento de meios e formação de combate a pequenos incêndios) e serão privilegiadas as espécies resistentes ao fogo nos trabalhos de reflorestação.



Descritor	Fase	Medidas a implementar
Ordenamento do Território e Condicionantes	Construção	<p>Dotar o AG17 com balizagem aeronática;</p> <p>Adoptar uma concepção que minimize os riscos de erosão e meteorização e efectuar uma correcta intercepção, condução e descarga atenuada de águas pluviais em linhas de drenagem naturais.</p> <p>Devem ser adoptadas medidas de estabilização dos taludes de escavação:</p> <p>Medidas de reforço</p> <ul style="list-style-type: none"> - Implementação de um sistema de drenagem que intercepte e conduza convenientemente as águas superficiais, reduzindo a energia do escoamento superficial, visando a prevenção da meteorização e erosão dos taludes; -Medidas de protecção superficial, em particular o revestimento vegetal dos taludes de escavação minimizando a progressão dos processos erosivos e diminuindo a infiltração de água no maciço ao longo da superfície exposta do talude. <p>Medidas de correcção</p> <ul style="list-style-type: none"> -Reperfilamento, de modo a obter uma geometria mais estável; -Saneamento, remoção de blocos de solo ou rocha em condições de estabilidade precária. <p>Cumprir as orientações do Plano de Recuperação Paisagística após a conclusão dos trabalhos de construção nas áreas intervencionadas.</p> <p>Cumprir as orientações do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra.</p> <p>As estruturas de apoio às obras devem ser localizadas nos limites exteriores dos perímetros florestais de modo a não afectar estas áreas.</p> <p>O corte de vegetação de porte arbustivo, arbóreo, deve ser limitado ao estritamente necessário.</p> <p>Os aerogeradores não devem provocar interferências ou perturbações na recepção radioelétrica, emissões de radiodifusão televisiva.</p> <p>Os cabos eléctricos que ligam os aerogeradores deverão ser instalados sempre que possível ao longo dos caminhos e em vala.</p> <p>As acções construtivas e de deposição de materiais, circulação de pessoas e maquinaria, deve ser restringida às áreas balizadas para o efeito, 3 m, no caso de plataformas e aerogeradores.</p>
	Desactivação	<p>Recuperação do regime de infiltração e escorrência de águas pluviais, revestimento vegetal em zonas alteradas e das aptidões do solo. Em particular, a compactação de solos e recuperação de zonas de relevo alterado.</p> <p>Deve-se recorrer à hidrosementeira de espécies autóctones e se possível resistentes ao fogo.</p> <p>Definição da solução de acessos e outros elementos que permanecerão no terreno</p> <p>Definição do destino a dar a todos os elementos retirados</p>



Descritor	Fase	Medidas a implementar
Geologia e Solos	Construção	<p>Preservação das espécies vegetais nas zonas adjacentes á area de implantação do projecto. E renaturalização do solo após a instalação do sobreequipamento.</p> <p>Os trabalhos devem ser efectuados no menos tempo possível de modo a evitar exposição do solo, minimizando a actuação dos procesos erosivos.</p> <p>Não devem ser utilizados materiais impermeabilizantes na construção de bermas e valetas, com excepção das zonas de maior declive e em situações devidamente fundamentadas.</p> <p>Os trabalhos de preparação do terreno e conseqüente movimentação de terras devem ser efectuados preferencialmente em períodos de menor precipitação.</p> <p>Implementação de um Plano de Gestão de Resíduos que deverá seguir as normas estipuladas na legislação em vigor, por forma a preconizar a disposição final dos resíduos produzidos durante a fase de construção.</p> <p>Não deverão ser efectuadas lavagens de viaturas ou equipamentos na obra.</p> <p>Os volumes de terra resultantes dos trabalhos de escavação e aterro das valas e fundações deverão ser repostos no local, nomeadamente junto à base de cada aerogerador de uma forma homogénea. O material excedente deve ser devidamente acondicionado e transportado para locais autorizados, não devendo ser permitida a criação de zonas de escombros.</p> <p>A camada superficial do solo deverá ser removida cautelosamente e colocada em pargas, não ultrapassando os dois metros de altura. O armazenamento deverá ser efectuado sempre que possível nas imediações dos locais onde foi removida, para posterior utilização.</p> <p>Os depósitos de terras e materiais inertes utilizados na construção das infra-estruturas de apoio ou que resultem da abertura das valas no terreno deverão, na medida do possível, ser cobertos até à sua aplicação, evitando a sua dessimação pelo vento.</p> <p>Cumprir as orientações do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra e as orientações do Plano de Recuperação Paisagística após a conclusão dos trabalhos de construção nas áreas intervencionadas.</p>
Recursos Hídricos	Construção	<p>Os taludes de escavação e aterro devem ser estabilizados de modo a controlar os fenómenos de erosão e meteorização;</p> <p>Proibir operações de manutenção na área de implementação do parque das viaturas utilizadas durante a fase de construção da obra e evitar a sua lavagem no local, de modo a minimizar os riscos de contaminação das águas subterrâneas por hidrocarbonetos e metais pesados;</p> <p>Cobrir as zonas de armazenamento de materiais poluentes, como os óleos, lubrificantes e combustíveis, impermeabilizar o solo ou construir uma bacia de contenção de derrames;</p> <p>Colocação de instalações sanitárias amovíveis no estaleiro;</p> <p>Adopção de um sistema de aspersão das áreas pavimentadas de modo a minimizar a emissão de poeiras, principalmente em</p>



Descritor	Fase	Medidas a implementar
		<p>dias secos e com vento;</p> <p>Traçar um plano de acção de modo a dar resposta a uma eventualidade que possa ocorrer, derrame accidental de óleos, de combustíveis ou de substâncias afins, de modo evitar a contaminação das águas;</p> <p>Deverá ser reposta a situação de referência de modo a ser restabelecida a situação original de escoamento e infiltração;</p> <p>A integridade do padrão de circulação subterrânea deve ser mantida, pelo que a utilização de explosivos para o desmonte de rocha só deve ser utilizada se for indispensável e com recurso a micro-retardadores e a técnicas de pré-corte.</p>
Clima e Qualidade do Ar	Construção	<p>Os parques de materiais deverão ser localizados no interior da área de intervenção;</p> <p>Devem ser privilegiados locais de declive reduzido e com acesso próximo às áreas de trabalho, de forma a evitar ou minimizar movimentações de terras e abertura de acessos.</p> <p>As acções pontuais de desmatção, destruição do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra (fase de construção);</p> <p>Os trabalhos de escavações e aterros devem ser iniciados logo que os solos estejam limpos, evitando repetição de acções sobre as mesmas áreas e a manutenção de solos nus por elevado período de tempo;</p> <p>Privilegiar o uso de caminhos já existentes para aceder aos locais da obra. Caso seja necessário proceder à abertura de novos acessos ou ao melhoramento dos acessos existentes, as obras devem ser realizadas de modo a reduzir ao mínimo as alterações na ocupação do solo fora das zonas que posteriormente ficarão ocupadas pelo acesso;</p> <p>Garantir a limpeza regular dos acessos e da área afectada à obra, de forma a evitar a acumulação e ressuspensão de poeiras, quer por acção do vento, quer por acção da circulação de veículos e de equipamentos de obra;</p> <p>Os acessos não pavimentados devem manter-se húmidos através de aspersão de água, durante a fase de maior movimentação das máquinas e das viaturas, para desta forma diminuir o alastramento de partículas e de poeiras em suspensão;</p> <p>As zonas de armazenamento de inertes deverão também, se necessário, manter-se húmidos para minimizar a expressão de partículas e substâncias em geral.</p> <p>Devem ser estudados e escolhidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de/para o estaleiro, das terras de empréstimo e/ou materiais excedentários a levar para destino adequado, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a receptores sensíveis (como, por exemplo, instalações de prestação de cuidados de saúde e escolas);</p> <p>Sempre que a travessia de zonas habitadas for inevitável, deverão ser adoptadas velocidades moderadas, de forma a minimizar a emissão de poeiras;</p> <p>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 (fase de construção);</p>



Descritor	Fase	Medidas a implementar
		<p>Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afectos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas;</p> <p>Proceder à aspersão regular e controlada de água, sobretudo durante os períodos secos e ventosos, nas zonas de trabalhos e nos acessos utilizados pelos diversos veículos, onde poderá ocorrer a produção, acumulação e ressuspensão de poeiras;</p> <p>A saída de veículos dos estaleiros e das frentes de obra para a via pública deverá obrigatoriamente ser feita de forma a evitar a sua afectação por arrastamento de terras e lamas pelos rodados dos veículos. Sempre que possível, deverão ser instalados dispositivos de lavagem dos rodados e procedimentos para a utilização e manutenção desses dispositivos adequados;</p> <p>Interditar a queima de resíduos a céu aberto.</p>
Sócio-Economia	Construção	<p>Deverá ser utilizada, se possível, mão-de-obra local nesta fase, beneficiando a população residente e freguesias próximas do local de implantação da obra.</p> <p>Deverão ser verificadas as contrapartidas estabelecidas nos protocolos efectuados entre as partes interessadas com vista a não saírem frustradas as expectativas que a população e os agentes económicos têm face ao Projecto. Nomeadamente da incorporação de mão-de-obra local, a adjudicação de empreitadas a empresas locais, a utilização preferencial, se existente, de materiais de fabrico nacional e a contratação de serviços a empresas da região.</p> <p>Devem ser adoptadas medidas que regulem o tráfego de veículos afectos à obra de modo a perturbar o menos possível as populações locais. A população das localidades próximas do local das obras deverá ser informada das acções de construção e respectiva calendarização de modo a evitar conflitos devido à passagem de veículos de transporte com equipamentos de grandes dimensões.</p> <p>Os veículos deverão circular com os faróis médios ligados de modo a reduzir a ocorrência de acidentes. E os acessos à área do Parque deverão estar assinalados com indicação de redução de velocidade junto a cruzamentos e entroncamentos. As estradas e caminhos a utilizar deverão ser devidamente sinalizadas, evitando-se a circulação fora dessas áreas.</p> <p>De modo a reduzir o risco de acidente, consequência da aproximação de pessoas aos locais das obras, deverão ser criadas áreas de segurança com acessos interditos</p> <p>Se for necessário utilizar explosivos, a informação deverá ser prestada em placas afixadas junto às obras e no caminho de acesso ao Parque, de forma a prevenir acidentes. O seu transporte deve obedecer à legislação em vigor. A sua utilização deverá ser feita com recurso a técnicas de pré-corte e uso de micro-retardadores, minimizando assim a eventual perturbação da população.</p>
	Desactivação	<p>Devem ser adoptadas medidas que regulem o tráfego de veículos afectos à obra de modo a perturbar o menos possível as populações locais aquando o desmantelamento do parque eólico.</p>



Descritor	Fase	Medidas a implementar
Ambiente Sonoro	Construção/ Desactivação	<p>Caso estejam previstas actividades particularmente ruidosas a realização deste tipo de trabalhos deverá ser convenientemente programada e gerida, procedendo-se à informação das populações sobre os objectivos, características, programação e prazos de conclusão das mesmas.</p> <p>Informação das populações afectadas sobre os objectivos e as características dos trabalhos previstos, bem como sobre os prazos para a sua conclusão.</p>
Património	Construção	<p>A construção do projecto terá que ter acompanhamento arqueológico permanente e presencial durante as operações que impliquem movimentações de terras (desmatações, escavações, terraplenagens, depósitos e empréstimos de inertes), quer estas sejam feitas em fase de construção, quer nas fases preparatórias, como a instalação de estaleiros, abertura de caminhos ou desmatção.</p> <p>Após a desmatção do terreno, será necessário proceder a novas prospecções arqueológicas sistemáticas, no solo livre de vegetação, para confirmar as observações constantes neste texto e identificar eventuais vestígios arqueológicos, numa fase prévia à escavação.</p> <p>Antes de a obra ter início, deverá ser apresentado e discutido, por todos os intervenientes, o Plano Geral de Acompanhamento Arqueológico.</p> <p>Da mesma forma, será importante discutir as medidas necessárias para evitar a destruição de sítios com valor patrimonial, bem como, os procedimentos e normas a cumprir durante o Acompanhamento Arqueológico.</p> <p>As observações realizadas pela equipa de arqueologia deverão ser registadas em Fichas de Acompanhamento, que têm os seguintes objectivos principais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registrar o desenvolvimento dos trabalhos de minimização; • Registrar todas as realidades identificadas durante o acompanhamento arqueológico (de carácter natural e de carácter antrópico) que fundamentam as decisões tomadas: o prosseguimento da obra sem necessidade de medidas de minimização extraordinárias ou a interrupção da mesma para proceder ao registo dos contextos identificados e realizar acções de minimização arqueológica, como por exemplo, sondagens arqueológicas de diagnóstico. <p>Sempre que for detectado um novo local com interesse patrimonial, este deverá ser alvo de comunicação ao Dono de Obra, ao Empreiteiro e ao IGESPAR, I.P., pelos canais que vierem a ser combinados em sede própria.</p> <p>No decorrer do Acompanhamento Arqueológico poderão ser realizados relatórios mensais e um relatório final, consoante a dimensão e a duração de projecto.</p> <p>No relatório mensal deverá constar uma breve descrição e caracterização da obra em curso, bem como, uma síntese de todos os trabalhos arqueológicos realizados pela equipa naquele mês.</p>



Descritor	Fase	Medidas a implementar
		<p>Outro objectivo importante deste texto será a apresentação de todas as ocorrências de carácter patrimonial identificadas ou realizadas no âmbito do Acompanhamento e a apresentação de medidas de minimização, no caso de surgirem novos locais com interesse patrimonial, a partir de elementos criteriosos e solidamente sustentados (avaliação do valor patrimonial do sítio e avaliação do grau de afectação do local identificado).</p> <p>Deverá ser feita a cartografia dos sectores de obra que foram alvo do Acompanhamento Arqueológico, tal como, a localização exacta de todas incidências patrimoniais identificadas (escala 1:25 000 e escala de projecto).</p> <p>O relatório final dos trabalhos arqueológicos corresponde à síntese de todas as tarefas. Assim, deverá ser feito um texto, no qual serão apresentados os objectivos e as metodologias usadas, bem como, uma caracterização sumária do tipo de obra, os tipos de impacte provocados e um retrato da paisagem original.</p> <p>Por fim, deverão ser caracterizadas todas as medidas de minimização realizadas, os locais de incidência patrimonial eventualmente identificados e descritos criteriosamente todos os sítios afectados pelo projecto.</p> <p>As medidas patrimoniais genéricas aplicadas a todos os locais situados na zona abrangida pelo projecto são as seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protecção, sinalização e vedação da área de protecção de cada local referido na carta geral de sítios, desde que não seja afectado directamente pelo projecto. <ul style="list-style-type: none"> ○ A área de protecção deverá ter cerca de 50 m em torno do limite máximo da área afectada pela obra. No entanto, podem ser mantidos os acessos à obra já existentes; ○ A sinalização e a vedação deverão ser realizadas com estacas e fita sinalizadora, que deverão ser regularmente repostas. • Realização de sondagens arqueológicas manuais, no caso de se encontrarem contextos habitacionais ou funerários, durante o acompanhamento arqueológico. <ul style="list-style-type: none"> ○ As sondagens serão de diagnóstico e têm como principais objectivos: identificação e caracterização de contextos arqueológicos; avaliação do valor patrimonial do local; apresentação de soluções para minimizar o impacto da obra.



5.13 Matriz de Avaliação de Impactes

Tabela 63 - Matriz de impactes inerentes à fase de construção

DESCRITORES AMBIENTAIS	IMPACTES INERENTES À FASE DE CONSTRUÇÃO	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO								
		Importância	Incidência	Significância	Probabilidade	Dimensão Temporal	Duração	Dimensão Espacial	Reversibilidade	Medidas de Minimização
Fauna	Perturbação e afastamento de aves, nomeadamente aves de rapina, devido ao aumento de movimentos de pessoas e máquinas inerentes à execução de obras	negativos	directos	pouco significativos	prováveis	curto prazo	temporários	locais	reversíveis	sim
	Perturbação e afastamento de anfíbios, répteis e mamíferos devido ao aumento de movimentos de pessoas e máquinas e à execução de obras	negativos	directos	pouco significativos	certos	curto prazo	temporários	locais	reversíveis	sim
	Mortalidade de aves no ninho ou juvenis	negativos	directos	pouco significativos	pouco prováveis	curto prazo	temporários	locais	irreversíveis	sim
	Mortalidade de anfíbios, répteis ou mamíferos	negativos	directos	pouco significativos	prováveis	curto prazo	temporários	locais	irreversíveis	sim
	Destrução e alteração de habitats	negativos	directos	pouco significativos	certos	longo prazo	permanentes	locais	irreversíveis	sim
Flora e Vegetação	Remoção do coberto vegetal na área de implantação dos aerogeradores	Negativo	Directo	Pouco Significativo /significativo	Certo	Imediato	Permanente	Local/Regional	Irreversível/Reversível	Sim
	Abertura de valas para instalação de cabos	Negativo	Directo	Pouco Significativo	Provável	Imediato	Temporário	Pontual	Reversível	Sim
	Construção de novo acesso	Negativo	Directo	Pouco Significativo /significativo	Certo	Imediato	Permanente	Local/Regional	Irreversível	Sim
	Pisoteio devido à movimentação de máquinas e pessoal na área envolvente ao aerogerador.	Negativo	Directo	Pouco Significativo	Provável	De curto prazo	Permanente	Pontual	Reversível	Sim
	Remoção do coberto vegetal na área de implantação da plataforma e estaleiro	Negativo	Directo	Pouco Significativo /Significativo	Certo	Imediato	Permanente	Local	Irreversível/Reversível	Sim
Paisagem	Alteração do uso do solo pela instalação dos aerogeradores	negativo	directo	significativo	certo	imediatos	permanente	local/regional	reversível	sim
	Áreas de Apoio às obras e circulação de veículos	negativo	directo	pouco significativo	certo	imediatos	temporário	local	reversível	sim
	Desmatção do terreno	negativo	directo	pouco significativo	certo	imediatos	temporário	local	reversível	sim
	Alteração da morfologia original	negativo	directo	pouco significativo	certo	imediatos	permanente	local	reversível	sim
Ocupação do Solo	Eliminação do coberto vegetal nas áreas de intervenção do projecto	Negativo	Directo	Pouco significativo	Certo	De longo prazo	Permanente	Pontual	Reversível	sim
	Aumento do risco de incêndio	Negativo	Indirecto	Muito significativo	Improvável	De longo prazo	Temporário	Regional	Reversível	sim



DESCRITORES AMBIENTAIS	IMPACTES INERENTES À FASE DE CONSTRUÇÃO	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO								
		Importância	Incidência	Significância	Probabilidade	Dimensão Temporal	Duração	Dimensão Espacial	Reversibilidade	Medidas de Minimização
Ordenamento do Território e Condicionantes	Instalação do aerogerador	negativo / positivo	directo	pouco significativo	certo	imediatos	temporário	local	reversível	-
Geologia e Solos	Movimentação de terras	negativo	directo	pouco significativo	certo	imediatos	temporário	local	reversível	sim
	Aceleração do processo de erosão do solo	negativo	directo	pouco significativo	certo	imediatos	temporária	local	reversível	sim
	Contaminação do solo	negativo	directo	pouco significativo	provável	imediatos	temporário	local	reversível	sim
Recursos Hídricos	Deposição directa no solo de resíduos sólidos	negativo	directo	pouco significativo	provável	imediatos	temporário	local	reversível	sim
	Compactação do solo ¹	negativo	directo	pouco significativo	certo	imediatos	temporário	local	reversível	sim
	Alteração da permeabilidade do solo	negativo	indirecto	pouco significativo	certo	imediatos	temporário	local	reversível	sim
	Modificação da escorrência superficial	negativo	directo	pouco significativo	certo	imediatos	temporário	local	reversível	sim
	Modificação do Padrão de Escoamento subterrâneo	negativo	directo	pouco significativo	incerto	imediatos	permanente	local	irreversível	sim
	Degradação da qualidade das águas	negativo	directo	pouco significativo	certo	imediatos	temporário	local	reversível	sim
Clima e Qualidade do Ar	Alteração da qualidade do ar	Negativo	Directo	Pouco significativo	Certo	Imediato	Temporário	Local	Reversível	Sim
	Alteração do albedo (corte de vegetação)	negativo	directo	pouco significativo	certo	imediatos	temporário	local	reversível	não
Factores Sócio-Económicos	Mais-valia económica para a região	positivo	indirecto	significativo	provável	de médio prazo	temporário	regional	reversível	sim
	Valorização dos terrenos adjacentes	positivo	indirecto	significativo	certo	de médio prazo	permanente	regional	irreversível	-
	Aumento das fontes de receitas para as populações locais	positivo	directo	significativo	certo	imediatos	permanente	local	reversível	-
	Criação de postos de trabalho temporários	positivo	directo	significativo	certo	imediatos	temporário	regional	reversível	sim
	Perturbação das populações locais	negativo	indirecto	pouco significativo	provável	imediatos	temporário	regional	reversível	sim
	Movimentação dos veículos afectos à obra	negativo	indirecto	pouco significativo	provável	imediatos	temporário	regional	reversível	sim
Ambiente Sonoro	Aumento do nível de ruído e vibrações	negativo	directo	pouco significativo	certo	imediatos	temporário	local	reversível	Sim



Tabela 64 - Matriz de impactes inerentes à fase de exploração

DESCRITORES AMBIENTAIS	IMPACTES INERENTES À FASE DE EXPLORAÇÃO	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO								
		Importância	Incidência	Significância	Probabilidade	Dimensão Temporal	Duração	Dimensão Espacial	Reversibilidade	Medidas de Minimização
Fauna	Constituição de "efeito-barreira" e afastamento de aves de rapina	negativos	directos	pouco significativos	pouco prováveis	longo prazo	permanentes	locais	irreversíveis	não
	Perturbação e afastamento de mamíferos carnívoros devido ao aumento de utilização da área (por trabalhadores e visitantes)	negativos	directos	pouco significativos	prováveis	longo prazo	permanentes	locais	irreversíveis	não
	Mortalidade de aves de rapina devido a colisão com os aerogeradores	negativos	directos	pouco significativos	pouco prováveis	longo prazo	permanentes	locais	irreversíveis	sim
	Mortalidade de morcegos por barotrauma ou colisão com os aerogeradores	negativos	directos	pouco significativos a significativos	prováveis	longo prazo	permanentes	locais	irreversíveis	não
	Mortalidade de passeriformes (e outras aves não de rapina) devido a colisão com os aerogeradores	negativos	directos	significativos	prováveis	longo prazo	permanentes	locais	irreversíveis	sim
	Mortalidade de aves devido a colisão com viaturas	negativos	directos	pouco significativos	prováveis	longo prazo	permanentes	locais	irreversíveis	não
	Mortalidade de anfíbios, répteis e mamíferos devido a atropelamentos	negativos	directos	pouco significativos	prováveis	longo prazo	permanentes	locais	irreversíveis	não
	Flora e Vegetação	Limpezas de matos na área envolvente aos aerogeradores.	Negativo	Directo	Pouco significativo	Improvável	Imediato	Temporário	Pontual	Reversível
Instalação de espécies exóticas e alteração das comunidades indígenas		Negativo	Indirecto	Pouco significativo	Improvável	De médio prazo	Permanente	Local	Reversível	Sim
Apoio no controlo de incêndios, com a criação de uma rede de acessos de boa qualidade		Nulo	Indirecto	Pouco significativo	Probabilidade Desconhecida	De longo prazo	Temporário	Regional	---	Sim
Paisagem	Presença e funcionamento dos aerogeradores	positivo/negativo	directa	pouco significativo	certo	imediatamente	permanente	local/regional	reversível	sim
	Manutenção dos Acessos	negativo	directo	significativo	certo	imediatamente	temporária	local	reversível	Sim
Ocupação do solo	Permanencia na área ocupada pelo projecto	Negativo	Directo	Pouco significativo	Certo	De longo prazo	Permanente	Pontual	Reversível	Sim
	Aumento do risco de incêndio	Negativo	Indirecto	Muito significativo	Improvável	De longo prazo	Temporário	Regional	Reversível	Sim
Ordenamento do Território e Condicionantes	Presença e funcionamento dos aerogeradores	negativo	directo	pouco significativo	certo	imediatamente	temporário	local	reversível	-
	Presença e utilização de acessos	negativo	directo	pouco significativo	certo	imediatamente	permanente	local	reversível	-



DESCRITORES AMBIENTAIS	IMPACTES INERENTES À FASE DE EXPLORAÇÃO	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO								
		Importância	Incidência	Significância	Probabilidade	Dimensão Temporal	Duração	Dimensão Espacial	Reversibilidade	Medidas de Minimização
Clima e Qualidade do Ar	Alteração do regime local de ventos	Negativo	Directo	Pouco significativo	Certo	Imediato	Permanente	Local	Reversível	Não
	Alteração da qualidade do ar	Positivo	Indirecto	significativo	Provável	De longo prazo	Permanente	Nacional	Reversível	Não
	Economia de matérias primas não renováveis	positivo	indirecto	significativo	certo	permanente	permanente	nacional	reversível	Não
Factores Sócio-Económicos	Criação de postos de trabalho definitivos	positivo	indirecto	pouco significativo	certo	imediatos	temporário	regional	reversível	-
Ambiente Sonoro	Aumento dos níveis de ruído e vibrações	negativo	directo	pouco significativo	certo	imediatos	permanente	local	Reversível	Não

¹ refere-se à área envolvente dos aerogeradores sujeita a trânsito durante a fase de obra, tomando-se como inutilizados os solos nas zonas de implementação das torres



Tabela 65 - Matriz de impactes inerentes à fase de desactivação

DESCRITORES AMBIENTAIS	IMPACTES INERENTES À FASE DE DESACTIVAÇÃO	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO								
		Importância	Incidência	Significância	Probabilidade	Dimensão Temporal	Duração	Dimensão Espacial	Reversibilidade	Medidas de Minimização
Fauna	Perturbação e afastamento de aves devido ao aumento de movimento de pessoas e máquinas e à execução de obras	negativos	directos	pouco significativos	certos	curto prazo	temporários	locais	reversíveis	sim
	Perturbação e afastamento de anfíbios, répteis e mamíferos devido ao aumento de movimentos de pessoas e máquinas e à execução de obras	negativos	directos	pouco significativos	certos	curto prazo	temporários	locais	reversíveis	sim
	Mortalidade de aves, anfíbios, répteis ou mamíferos por colisão ou atropelamentos	negativos	directos	pouco significativos	pouco prováveis	curto prazo	temporários	locais	irreversíveis	sim
Paisagem	Desactivação e remoção das estruturas, renaturalização das áreas intervencionadas	positivo	directo	significativo	certo	imediatos	permanente	local	reversível	sim
Ocupação do solo	Desactivação e remoção das estruturas, renaturalização das áreas intervencionadas	Positivo	Indirecto	Pouco significativo	Certo	De longo prazo	Permanente	Pontual	Reversível	sim
	Aumento do risco de incêndio	Negativo	Indirecto	Muito significativo	Improvável	De longo prazo	Temporário	Regional	Reversível	Sim
Ordenamento do Território e Condicionantes	Desactivação e remoção das estruturas, renaturalização das áreas intervencionadas	positivo	directo	pouco significativo	certo	imediatos	permanente	local/regional	reversível	sim
Clima e Qualidade do Ar	Retoma do regime local de ventos	positivo	directo	pouco significativo	certo	permanente	-	local	-	não
	Recuperação das características microclimáticas locais	positivo	directo	pouco significativo	certo	permanente	-	local	-	não
Factores Sócio-Económicos	Geração de emprego, causada pela desmobilização da mão-de-obra	negativo	directo	pouco significativo	certo	imediatos	permanente	regional	reversível	-
	Aumento da actividade económica e regional	positivo	directo	pouco significativo	certo	imediatos	permanente	regional	reversível	-
	Utilização de outros recursos energéticos não renováveis	negativo	directo	pouco significativo	certo	imediatos	permanente	regional	reversível	-
Ambiente Sonoro	Aumento dos níveis de ruído e vibrações	negativo	directo	pouco significativo	certo	imediatos	permanente	local	reversível	Sim



Esta página foi deixada em branco intencionalmente

6 Programa de Acompanhamento (PA) Ambiental e Monitorização

6.1 Planos de Monitorização da Fauna

6.1.1 Avifauna

Deverá ser realizada a monitorização da comunidade de aves, na área do parque eólico, durante a fase de construção e primeiros três anos de exploração. Deverá ser adoptada a metodologia utilizada na monitorização de aves em geral, aves de rapina e outras planadoras anteriormente aplicada na a monitorização do Parque Eólico da Serra da Freita.

Como situação de referência deverão ser utilizados os dados recolhidos durante a monitorização do Parque Eólico da Serra da Freita e da elaboração do presente EIA, não se entendendo como necessária a monitorização deste período antes da fase de construção.

Após o período de monitorização da fase de exploração, deverá ser avaliada a necessidade do prolongamento da monitorização.

6.1.2 Quirópteros

À semelhança do proposto para a monitorização da avifauna, deverão ser realizadas amostragens durante a fase de construção e exploração, devendo ser adoptada a metodologia já adoptada aquando da monitorização do Parque Eólico da Serra da Freita.

Como situação de referência deverão ser utilizados os dados recolhidos durante a monitorização do Parque Eólico da Serra da Freita e da elaboração do presente EIA, não se entendendo como necessária a monitorização deste período antes da fase de construção.

6.1.3 Lobo

A monitorização do parque eólico existente encontra-se no último ano de execução. O plano de monitorização deverá ser continuado, de acordo com a metodologia actualmente adoptada, de forma a verificar os efeitos do sobreequipamento sobre a população lupina presente na área de estudo.



6.2 Programa de Monitorização do Ambiente Sonoro

Fase de Construção

Durante a fase de construção do projecto, não é previsível que ocorram actividades ruidosas temporárias na envolvente imediata dos receptores sensíveis. No entanto, prevendo-se que os trabalhos de construção venham a decorrer durante o período diurno, mas considerando que o ruído gerado irá depender de vários factores (tais como a localização final do estaleiro, as características e quantidade de equipamento utilizado e os regimes de funcionamento) não conhecidos à presente data, o programa de monitorização deverá ser realizado caso se verifiquem reclamações.

Fase de Exploração

Para a fase de exploração do empreendimento recomenda-se a monitorização dos níveis sonoros apercebidos no pontos de medição localizado juntos ao receptor sensível identificado no presente EIA.

Deverão ser realizadas acções de monitorização de ruído ambiente durante o primeiro ano de exploração do projecto. Estas consistirão na medição *in situ* dos níveis sonoros do ruído ambiente nos períodos diurno, entardecer e nocturno, junto à fachada do receptor sensível e em condições representativas do funcionamento do projecto, de forma a obter valores médios dos indicadores de ruído definidos no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro (Ld, Le, Ln e Lden).

Deverão ser considerados dois regimes de funcionamento dos aerogeradores dependendo da velocidade do vento.

Os procedimentos a adoptar nas campanhas de monitorização do ruído deverão respeitar as disposições expressas no n.º 4 do Artigo 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, bem como os procedimentos referidos na normalização aplicável (NP 1730, 1996 – “Acústica: Descrição e Medição do Ruído Ambiente”) e na Circular de Clientes n.º 2/2007 do Instituto Português de Acreditação.

Após o primeiro ano de funcionamento do projecto, deverão ser efectuadas monitorizações quinzenais. Esta periodicidade deverá reavaliada aquando da: i) existência de reclamações; ii) alterações na fonte ou na envolvente do projecto que façam prever um agravamento dos níveis sonoros junto do receptor sensível identificado.



Apresentação de Resultados

Os resultados obtidos deverão ser apresentados em relatórios específicos para o efeito, adaptando as indicações gerais constantes do Anexo V da Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril, e os aspectos particulares dos relatórios de monitorização indicados no documento “Notas técnicas para relatórios de monitorização de ruído – fase de obra e fase de exploração”, publicado pela Agência Portuguesa do Ambiente em Novembro de 2009.

6.3 Plano de Acompanhamento Ambiental de Obra

O Plano de Acompanhamento Ambiental (PAA), constitui o documento na qual são estabelecidas as directrizes a que o empreiteiro deverá obedecer de forma a assegurar:

- Cumprimento da legislação ambiental aplicável às acções desenvolvidas na empreitada
- A adopção de medidas de minimização de potenciais impactes ambientais
- A adaptação das medidas minimizadoras a situações concretas da obra, a ajustamentos do projecto em obra e a situações imprevistas, resultantes ou não de reclamações
- A melhoria contínua dos procedimentos de gestão ambiental de todos os intervenientes na obra.

O PAA é apresentado no Anexo 10.3 ao presente EIA.

6.4 Plano de Recuperação Paisagístico

O Plano de Recuperação Paisagística (PRP), constitui o documento na qual são estabelecidas as directrizes a que o empreiteiro deverá obedecer por forma a assegurar a recuperação das áreas intervencionadas. O PRP é apresentado no Anexo 10.4 ao presente EIA.



Esta página foi deixada em branco intencionalmente

7 Lacunas técnicas

As lacunas de conhecimento, que possam ter existido na caracterização da situação de referência e análise de impactes, estão referenciadas no texto em cada um dos descritores, não colocando em causa a avaliação dos impactes ambientais do projecto.

Esta página foi deixada em branco intencionalmente

8 Conclusões

Por solicitação da Iberwind II Produção, Sociedade Unipessoal, Lda, elaborámos o presente documento que constitui o relatório de avaliação dos impactes ambientais esperados da instalação do projecto de sobreequipamento do Parque Eólico da Freita I.

Este documento é constituído pelo relatório técnico do levantamento e monitorização dos descritores ambientais presentes no local do projecto de sobreequipamento do Parque Eólico, elaborado no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental do referido projecto.

A informação apresentada traduz os resultados obtidos durante os trabalhos de levantamentos de informação específica do local, de levantamentos recentes e informação histórica relevante de áreas muito próximas, para explicitar as principais conclusões resultantes da análise dos descritores do EIA.

Da análise efectuada pudemos concluir que os impactes ambientais não têm uma distribuição homogénea pelas diferentes fases do projecto constatando-se que a fase de construção do parque eólico apresenta uma maior incidência de impactes ambientais negativos, seguida da fase de exploração e, por fim da fase de desactivação.

Este resultado indica que a instalação de parques eólicos é feita através de obras intrusivas no ambiente com mais impactes ambientais mas revela igualmente a sua reversibilidade, no sentido em que, com a desactivação do parque eólico, há uma tendência para uma diminuição dos impactes negativos e um aumento dos impactes positivos.

No entanto, a fase de exploração do parque eólico, pela sua duração e pela natureza dos seus impactes associados tem características mais complexas. Há uma tendência para um grande diversidade ao nível da natureza e propriedade dos diferentes impactes. Nesta fase os impactes positivos são mais significativos que noutras fases e os impactes negativos são igualmente mais significativos que noutras fases.

Concretamente, as funções socio-económicas e a contribuição para a redução do efeito de estufa através das emissões de GEE evitadas são impactes positivos de elevada relevância e significância.



Simultaneamente, os impactes negativos sobre os descritores biofísicos, quer ao nível da função ecológica quer ao nível da paisagem são igualmente significativos.

Os impactes de nível ecológico dos parques eólicos são marcadamente de carácter local e dependem muito da localização geográfica dos projectos. Ao contrário, os impactes positivos na economia e na questão das alterações climáticas têm uma expressão marcadamente regional ou global.

No projecto de sobreequipamento do Parque Eólico da Freita I os impactes negativos potencialmente mais importantes foram identificados na fauna, sobretudo envolvendo avifauna e morcegos.

Incidindo este Estudo de Impacte Ambiental sobre um projecto de execução, consideramos que com o cumprimento das medidas de minimização propostas e com o relevante acompanhamento e monitorizações ambientais e biológicas, será possível minimizar os impactes negativos identificados.

Em suma,

1. O projecto do sobreequipamento do Parque Eólico da Freita I pode provocar impactes ambientais significativos, nomeadamente sobre a avifauna e os morcegos;
2. O carácter temporal dos impactes identificados permite implementar medidas capazes de minimizar eficazmente os impactes mais significativos;
3. Esses impactes deixarão de ser significativos com a adoção das medidas de minimização propostas.

O Coordenador do Estudo de Impacte Ambiental
do projecto de sobreequipamento do Parque Eólico da Freita I

(Miguel Repas)

Lisboa, 25 de Agosto de 2011



9 Bibliografia

9.1 Fauna

Alcalde JT (2003) Impacto de los parques eólicos sobre las poblaciones de murciélagos. *Barbastella* 2: 3-6.

Almeida J (coord.), Catry P, Encarnação V, Franco C, Granadeiro JP, Lopes R, Moreira F, Oliveira P, Onofre N, Pacheco C, Pinto M, Pitta Groz MJ, Ramos J, Silva L (2005) *Tartaranhão-caçador* *Circus pygargus*. Pp 223-224 In Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral MJ, Almeida J, Almeida PR, Dellinger T, Ferrand de Almeida N, Oliveira ME, Palmeirim JM, Queirós AI, Rogado L & Santos-Reis M (eds.)). Instituto de Conservação da Natureza/Assírio & Alvim, Lisboa.

Amorim F (2009) *Morcegos e Parques Eólicos: relação entre o uso do espaço e a mortalidade, avaliação de metodologias e influência de factores ambientais e ecológicos sobre a mortalidade*. Tese de Mestrado, Universidade de Évora.

Arnett EB (2005) Relationships between bats and wind turbines in Pennsylvania and West Virginia: an assessment of bat fatality search protocols, patterns of fatality, and behavioral interactions with wind turbines. A final report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International. Austin, Texas, USA.

Arnett EB, Brown WK, Erickson WP, Fiedler JK, Hamilton BL, Henry TH, Jain A, Johnson GD, Kerns J, Koford RR, Nicholson CP, O'Connell TJ, Piorowski MD, Tankersley RD (2008) Patterns of bat fatalities at wind energy facilities in North America. *Journal of Wildlife Management* 72: 61-78.

Arnett EB, Schirmacher M, Huso MMP & Hayes JP (2009) Effectiveness of changing wind turbine cut-in speed to reduce bat fatalities at wind facilities. An annual report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International. Austin, Texas, USA.

Baerwald EF & Barclay RMR (2009) Geographic variation in activity and fatality of migratory bats at wind energy facilities. *Journal of Mammalogy* 90: 1341-1349.

Baerwald EF, D'Amours GH, Klug BJ & Barclay RMR (2009) Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology* 18: 695-696.

Barclay RMR, Baerwald EF & Gruber JC (2007) Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. *Canadian Journal of Zoology* 85: 381-387.

Barrios L & Rodríguez A (2004) Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. *Journal of Applied Ecology* 41: 72-81.

Bibby C, Burgess N & Hill D (1992) *Bird Census Techniques*. Academic Press, London.



BirdLife International (2003) *Windfarms and birds: an analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and selection issues*. Council of Europe, Strasbourg.

Blondel J, Ferry C & Frochet B (1970) La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par "stations d'écoute". *Alauda* 38: 55-71.

Cabral MJ (coord.), Almeida J, Almeida PR, Dellinger T, Ferrand de Almeida N, Oliveira ME, Palmeirim JM, Queirós AI, Rogado L & Santos-Reis M (eds.) (2005) *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. Instituto de Conservação da Natureza/Assírio & Alvim, Lisboa.

Carrete M, Sánchez-Zapata JA, Benítez JR, Lobón M & Donázar JA (2009) Large scale risk-assessment of wind-farms on population viability of a globally endangered long-lived raptor. *Biological Conservation* 142: 2954-2961.

Crespo EG & Oliveira ME (1989) *Atlas da distribuição dos anfíbios e répteis de Portugal Continental*. Serviço Nacional de Parques e Reservas e Conservação da Natureza, Lisboa.

Cryan PM & Barcklay (2009) Causes of bat fatalities at wind turbines: hypothesis and predictions. *Journal of Mammalogy* 90: 1330-1340.

De Lucas M, Janss GFE, Whitfield DP & Ferrer M (2008) Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance. *Journal of Applied Ecology* 45: 1695-1703.

Drewitt AL & Langston RHW (2006) Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148: 29-42.

Drewitt AL & Langston RHW (2008) Collision effects of wind-power generators and other obstacles on birds. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1134: 233-266.

ENERPRO (2005) *Plano de monitorização da avifauna dos Parques Eólicos da Serra da Freita (Freita I e Freita II)*. Relatório Final da Fase I – 2004. Relatório não publicado.

ENERPRO (2005) *Plano de monitorização do Lobo dos Parques Eólicos da Serra da Freita (Freita I e Freita II)*. Relatório Final da Fase I – 2004. Relatório não publicado.

ENERPRO (2007) *Plano de monitorização da avifauna dos Parques Eólicos da Serra da Freita (Freita I e Freita II)*. Relatório 1 da Fase II – Ano I (2005/2006). Relatório não publicado.

ENERPRO (2007) *Plano de monitorização do Lobo dos Parques Eólicos da Serra da Freita (Freita I e Freita II)*. Relatório 1 da Fase II – Ano I (2005/2006). Relatório não publicado.

ENERPRO (2007) *Plano de monitorização do Lobo dos Parques Eólicos da Serra da Freita (Freita I e Freita II)*. Relatório 2 da Fase II – Ano II (2007). Relatório não publicado.

ENERPRO (2008) *Plano de monitorização da avifauna dos Parques Eólicos da Serra da Freita (Freita I e Freita II)*. Relatório 2 da Fase II – Ano II (2007). Relatório não publicado.

ENERPRO (2009) *Plano de monitorização da avifauna dos Parques Eólicos da Serra da Freita (Freita I e Freita II)*. Relatório Final da Fase II – (2004/2008). Relatório não publicado.



- Equipa Atlas (2008) *Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005)*. ICNB, SPEA, PNM e SRAM. Assírio & Alvim, Lisboa.
- Ferrand de Almeida N, Ferrand de Almeida P, Gonçalves H, Sequeira F, Teixeira S & Ferrand de Almeida F (2001) *Anfíbios e Répteis de Portugal*. FAPAS, Porto.
- Fox AD, Desholm M, Kahlert J, Christensen TK & Petersen IBK (2006) Information needs to support environmental impact assessment of the effects of European marine offshore wind farms on birds. *Ibis* 148: 129-144.
- Fuller MR & Mosher JA (1981) Methods of detecting and counting raptors: a review. *Studies in Avian Biology* 6: 235-246.
- Gibbons DW, Hill D & Sutherland WJ (1996) Birds in Sutherland WJ *Ecological Census Techniques*. Pp. 227-259. Cambridge University Press, Cambridge.
- Godinho R, Teixeira J, Rebelo R, Segurado P, Loureiro A, Alvares F, Gomes N, Cardoso P, Camilo-Alves C & Brito JC (1999) Atlas of the continental Portuguese herpetofauna: an assemblage of published and new data. *Revista Española de Herpetología* 13: 61-82.
- González LM, Margalida A, Mañosa S, Sánchez R, Oria J, Molina JI, Caldera J, Aranda A & Prada L (2007) Causes and spatio-temporal variations of non-natural mortality in the vulnerable Spanish imperial eagle *Aquila adalberti* during a recovery period. *Oryx* 41: 495-502.
- Harley M, Drewitt A, Gilliland P, Cleary B, Langston R, Southgate M, Marsh R, Burges D, Marais M & Shears C. 2001. *Wind farm development and nature conservation: A guidance document for nature conservation organizations and developers when consulting over wind farm proposals in England*. English Nature, RSPB, WWF-UK & BWEA.
- Hunt WG, Jackman RE, Hunt TL, Discoll DE & Culp L (1998) *A population study of Golden eagles in the Altamont Pass Wind Resource Area: population trend analysis 1997*. Report to National Renewable Energy Laboratory. Predatory Bird Research Group, University of California, Santa Cruz.
- ICNB (2009) *Recomendações para Planos de Monitorização de Parques Eólicos*. ICNB, Lisboa.
- Johnson GD, Erickson WP, Strickland MD, Shepherd MF & Shepherd DA (2000) *Avian monitoring studies at the Buffalo Ridge, Minnesota Wind Resource Area: Results of a 4-year study*. Unpublished report for the Northern States Power Company, Minnesota.
- Krone O (2003) Two White-tailed sea eagles (*Haliaeetus albicilla*) collide with wind generators in Northern Germany. *Journal of Raptor Research* 37: 174-176.
- Kunz TH, Arnett EB, Erickson WP, Hoar AR, Johnson GD, Larkin RP, Strickland MD, Thresher RW & Tuttle MD (2007) Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypothesis. *Front. Ecol. Environm.* 5: 315-324.



- Lawrence ES, Painter S & Little B (2007) *Responses of birds to the wind farm at Blyth harbour, Northumberland, UK*. Pp: 48-69 In *Birds and Wind Farms: Risk assessment and mitigation* (Eds. De Lucas M, Janss GFE & Ferrer M). Quercus, Madrid.
- Leddy KL, Higgins KF & Naugle DE (1999) Effects of wind turbines on upland nesting birds in conservation reserve program grassland. *Willson Bulletin* 111: 100-104.
- Lekuona JM & Ursúa C (2007) *Avian mortality in wind power plants of Navarra (Northern Spain)* Pp. 177-192 In *Birds and windfarms: Risk assessment and mitigation* (Eds. De Lucas M, Guyonne FE & Ferrer M). Quercus.
- Loureiro A, Ferrand de Almeida N, Carretero MA & Paulo OS (2010) *Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal*. Esfera do Caos Editores, Lisboa.
- MacDonald D & Barrett P (1993) *Collins Field Guide – Mammals of Britain and Europe*. Harper Collins, London.
- Malkmus R (2004) *Amphibians and Reptiles of Portugal, Madeira and the Azores-Archipelago*. ARG Gantner Verlag KG, Ruggel.
- Martínez-Rica JP & Serra J (1999) *Aproximación al impacto potencial sobre las poblaciones de quirópteros derivado de la construcción del proyectado "Parque Eólico de Boquerón" en la Muela de Borja (Borja)*. Garona Estudios Territoriales, CSIC y Compañía Eólica Aragonesa, S. A.
- Mathias ML (coord.) (1999) *Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira*. ICN, Lisboa.
- Onrubia A, Buruaga MS, Balmorí A, Villasante J, Andrés T, Canales F, Campos MA (2003) *Estudio de la incidencia sobre fauna del Parque Eólico de Elgea (Alava)*. Consultora de Recursos Naturales, S. L. Relatório não Publicado.
- Orloff S & Flannery A (1992) *Wind turbines effects on avian activity, habitat use, and mortality in Altamont Pass and Solano County Wind Resource Areas 1989-1991*. Final Report. Biosystems analysis, Inc. California Energy Commission.
- Osborne RG, Higgins KF, Usgaard RE, Dieter CD & Neiger RD (2000) Bird mortality associated with Wind Turbines at the Buffalo Ridge Wind Resource Area, Minnesota. *American Midland Naturalist* 143: 41-52.
- Palmeirim JM & Rodrigues L (1992) *Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas*. SNPRCN, Lisboa.
- Pimenta V, Barroso I, Álvares F, Correia J, Ferrão da Costa G, Moreira L, Nascimento J, Petrucci-Fonseca, Roque S, Santos E (2005) *Situação populacional do Lobo em Portugal: resultados do Censo Nacional 2002/2003*. Relatório não publicado, ICNB, Lisboa.



Plecotus (2007) *Parques Eólicos na Serra da Freita (Freita I e Freita II): Relatório de Monitorização de Quirópteros – Relatório 1 – Ano 2004 Fase anterior à construção*. Relatório não publicado.

Plecotus (2007) *Parques Eólicos na Serra da Freita (Freita I e Freita II): Relatório de Monitorização de Quirópteros – Relatório 2 – Ano 2006 Fase de exploração*. Relatório não publicado.

Plecotus (2010) *Parques Eólicos na Serra da Freita (Freita I e Freita II): Relatório de Monitorização de Quirópteros – Relatório 3 – Ano 2007 Fase de exploração*. Relatório não publicado.

ProSistemas (2002) *Estudo de impacte ambiental de três parques eólicos na serra da Freita*. Relatório não publicado.

ProSistemas (2005) *Parques Eólicos da Serra da Freita (Freita I e Freita II): Plano de Monitorização da Avifauna. Volume I – Relatório Final da Fase 1*. Relatório não publicado.

Rainho A, Rodrigues L, Bicho S, Franco C, Palmeirim JM (1998) *Morcegos das Áreas Protegidas Portuguesas (I)*. ICN, Lisboa.

Real J & Mañosa S (1997) Demography and conservation of western European Bonelli's eagle *Hieraetus fasciatus* populations. *Biological Conservation* 79: 59-66.

Richardson WJ (2000) *Bird migration and wind turbines: migration timing, flight behaviour, and collision risk* Proceedings of National Avian-wind power planning meeting II. 132-140.

Rodrigues L, Bach L, Dubourg-Savage, M-J, Goodwin J & Harbusch C (2008) *Guidelines for consideration of bats in wind farm projects*. EUROBATS Publication Series No 3 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany.

Roque S, Godinho R, Cadete D, Ribeiro SB, Petrucci-Fonseca F & Álvares F (2008) *Plano de monitorização do Lobo na área dos projectos eólicos das serras de Montemuro, Freita, Arada e Leomil – Relatório Ano I*. Relatório não publicado, Grupo Lobo, CIBIO.

Roque S, Godinho R, Cadete D, Pinto S, Petrucci-Fonseca F & Álvares F (2009) *Plano de monitorização do Lobo na área dos projectos eólicos das serras de Montemuro, Freita, Arada e Leomil – Relatório Ano II*. Relatório não publicado, Grupo Lobo, CIBIO.

Roque S, Godinho R, Cadete D, Pinto S, Petrucci-Fonseca F & Álvares F (2008) *Plano de monitorização do Lobo na área dos projectos eólicos das serras de Montemuro, Freita, Arada e Leomil – Relatório Ano III*. Relatório não publicado, Grupo Lobo, CIBIO.

Sterner D, Orloff S & Spiegel L (2007) *Wind turbine collision research in the United States*. Pp: 81-100 *In* Birds and Wind Farms: Risk assessment and mitigation (Eds. De Lucas M, Janss GFE & Ferrer M). Quercus, Madrid.

Stewart GB, Pullin AS & Coles CF (2007) Poor evidence-base for assessment of windfarm impacts on birds. *Environmental Conservation* 34: 1-11.



Thelander CG & Smallwood KS (2007) *The Altamont Pass Wind Resource Area's effects on birds: a case history*. Pp: 25-46. In *Birds and Wind Farms: Risk assessment and mitigation* (Eds. De Lucas M, Janss GFE & Ferrer M). Quercus, Madrid.

Walker D, McGrady M, McCluskie A, Madders M & McLeod DRA (2005) Resident Golden eagle ranging behaviour before and after construction of a windfarm in Argyll. *Scottish Birds* 25: 24-40.

9.2 Flora, Vegetação e Habitats

Castroviejo, S. (Ed.) (2001). *Claves de Flora Ibérica*, vol. I, PTERIDOPHYTA, GYMNOSPERMAE, ANGIOSPERMAE (LAURACEAE – EUPHORBIACEAE). Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.

Franco, J. do Amaral (1971). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. 1. Lycopodiaceae-Umbelliferae. Sociedade Astória, Lda. Lisboa.

Franco, J. do Amaral (1984). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. 2. Clethraceae-Compositae. Sociedade Astória, Lda. Lisboa.

Franco, J. do Amaral & M. L. da Rocha Afonso (1994). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. 3 (1). Alismataceae-Iridaceae. Escolar Editora. Lisboa.

Franco, J. do Amaral & M. L. da Rocha Afonso (1998). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. 3 (2). Gramineae. Escolar Editora. Lisboa.

Franco, J. do Amaral e M. L. da Rocha Afonso (1998). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*, vol.III (fascículo II), GRAMINEAE. Escolar Editora. Lisboa.

Franco, J. do Amaral e M. L. da Rocha Afonso (2003). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*, vol.III (fascículo III), JUNCACEAE – ORCHIDACEAE. Escolar Editora. Lisboa.

Prossistemas, 2002. *Estudo de Impacte Ambiental de Três Parques Eólicos na Serra da Freita*;

Prossistemas, 2004. *Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução: Parques Eólicos na Serra da Freita (Freita I e Freita II)*;

Ramos Lopes MH & Carvalho LS (1990). *Lista de Espécies Botânicas a Proteger em Portugal Continental*. Relatório interno. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza, Lisboa.

Rollán, M. G. 1999. *Atlas Classificadorio de la Flora de España Peninsular Y Balear*. Volume I. 2ª edição. Ministério de Agricultura, Pesca y Alimentacion. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

Rollán, M. G. 2001. *Atlas Classificadorio de la Flora de España Peninsular Y Balear*. Volume II. 2ª edição. Ministério de Agricultura, Pesca y Alimentacion. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.



9.3 Paisagem

Estudo de Impacto Ambiental de três parques eólicos na serra da Freita, 2002. Volume I-Relatório Síntese. ProSistemas, Consultores de Engenharia, S. A.

CANCELA D'ABREU, A. *et al.*, 2004 – *Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental*. DGOTDU., Lisboa

9.4 Ocupação do Solo

Caetano, M., Nunes V. and Pereira M.. Land Use and land Cover map of Continental Portugal for 2007 (COS2007): project presentation and technical specifications development. Portuguese Geographic Institute, Remote Sensing Unit, Lisboa, Portugal.

Carta de Uso e Ocupação do Solo de Portugal Continental para 2007 (COS2007), Memória Descritiva – Dezembro de 2010. Instituto Geográfico Português.

Centro Nacional de Informação Geográfica. Carta de Ocupação do Solo. (<http://snig.igeo.pt/>, Agosto de 2011)

Diário da República, 2001, Diário da República – I Série - A, n.º 121, 25 de Maio de 2001, Decreto-Lei n.º 169/2001, Imprensa Nacional – Casa da Moeda, E.P., Lisboa, (<http://www.dre.pt/>, Agosto de 2011);

9.5 Ordenamento do Território e Condicionantes

Diário da República, 1983, Diário da República – I Série, n.º 152, 5 de Julho de 1983, **Decreto-Lei n.º 321/83**, Imprensa Nacional – Casa da Moeda, E.P., Lisboa, (<http://www.dre.pt/>);

Diário da República, 1990, Diário da República – I Série - A, n.º 65, 19 de Março de 1990, **Decreto-Lei n.º 93/90**, Imprensa Nacional – Casa da Moeda, E.P., Lisboa, (<http://www.dre.pt/>);

Diário da República, 1999, Diário da República – I Série-A, n.º 96, 24 de Abril de 1999, **Decreto-Lei n.º 140/99**, Imprensa Nacional – Casa da Moeda, E.P., Lisboa, (<http://www.dre.pt/>);

Diário da República, 1999, Diário da República – I Série-A, n.º 133, 9 de Junho de 1999, **Decreto-Lei n.º 204/99**, Imprensa Nacional – Casa da Moeda, E.P., Lisboa, (<http://www.dre.pt/>);

Diário da República, 1999, Diário da República – I Série-A, n.º 133, 9 de Junho de 1999, **Decreto-Lei n.º 205/99**, Imprensa Nacional – Casa da Moeda, E.P., Lisboa, (<http://www.dre.pt/>);

Diário da República, 1999, Diário da República – I Série, n.º 222, 22 de Setembro de 1999, **Decreto-Lei n.º 380/99**, Imprensa Nacional – Casa da Moeda, E.P., Lisboa, (<http://www.dre.pt/>);



Diário da República, 2005, Diário da República – I Série-A, n.º 39, 24 de Fevereiro, **Decreto-Lei n.º 49/2005**, Imprensa Nacional – Casa da Moeda, E.P., Lisboa, (<http://www.dre.pt/>);

Diário da República, 2006, Diário da República – I Série - B, n.º 59, 23 de Março de 2006, **Resolução do Conselho de Ministros n.º 29/2006**, Imprensa Nacional – Casa da Moeda, E.P., Lisboa, (<http://www.dre.pt/>);

Diário da República, 2007, Diário da República – I Série, n.º 70, 10 de Abril de 2007, **Decreto-Regulamentar n.º 42/2007**, Imprensa Nacional – Casa da Moeda, E.P., Lisboa, (<http://www.dre.pt/>);

Diário da República, 2007, Diário da República – I Série, n.º 105, 31 de Maio de 2007, **Decreto-Lei n.º 225/2007**, Imprensa Nacional – Casa da Moeda, E.P., Lisboa, (<http://www.dre.pt/>);

Diário da República, 2008, Diário da República – I Série, n.º 139, 21 de Julho de 2008, **Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008**, Imprensa Nacional – Casa da Moeda, E.P., Lisboa, (<http://www.dre.pt/>);

Diário da República, 2008, Diário da República – I Série, n.º 162, 22 de Agosto de 2008, **Decreto-Lei n.º 166/2008**, Imprensa Nacional – Casa da Moeda, E.P., Lisboa, (<http://www.dre.pt/>);

Diário da República, 2008, Diário da República – I Série, n.º 204, 21 de Outubro de 2008, **Declaração de Rectificação n.º 63-B/2008**, Imprensa Nacional – Casa da Moeda, E.P., Lisboa, (<http://www.dre.pt/>);

Diário da República, 2009, Diário da República – I Série, n.º 9, 14 de Janeiro de 2009, **Decreto-Lei n.º 16/2009**, Imprensa Nacional – Casa da Moeda, E.P., Lisboa, (<http://www.dre.pt/>);

Diário da República, 2009, Diário da República – II Série, n.º 232, 30 de Novembro de 2009, **Aviso n.º 21653/2009**, Imprensa Nacional – Casa da Moeda, E.P., Lisboa, (<http://www.dre.pt/>);

Diário da República, 2011, Diário da República – II Série, n.º 13, 19 de Janeiro de 2011, **Aviso n.º 1963/2011**, Imprensa Nacional – Casa da Moeda, E.P., Lisboa, (<http://www.dre.pt/>);

Diário da República, 2011, Diário da República – II Série, n.º 99, 23 de Maio de 2011, **Aviso n.º 11372/2011**, Imprensa Nacional – Casa da Moeda, E.P., Lisboa, (<http://www.dre.pt/>);

Diário da República, 2011, Diário da República – II Série, n.º 105, 31 de Maio de 2011, **Aviso n.º 11880/2011**, Imprensa Nacional – Casa da Moeda, E.P., Lisboa, (<http://www.dre.pt/>);

Diário da República, 2011, Diário da República – II Série, n.º 114, 15 de Junho de 2011, **Aviso n.º 12650/2011**, Imprensa Nacional – Casa da Moeda, E.P., Lisboa, (<http://www.dre.pt/>);

Diário da República, 2011, Diário da República – I Série, n.º 56, 21 de Março de 2011, **Portaria n.º 112/2011**, Imprensa Nacional – Casa da Moeda, E.P., Lisboa, (<http://www.dre.pt/>);



Diário da República, 2011, Diário da República – I Série, n.º 98, 20 de Maio de 2011, **Declaração de Rectificação n.º 14/2011**, Imprensa Nacional – Casa da Moeda, E.P., Lisboa, (<http://www.dre.pt/>);

Diário da República, 2009, Diário da República – I Série, n.º 138, 20 de Julho de 2009, **Decreto-Lei n.º 36/2009**, Imprensa Nacional – Casa da Moeda, E.P., Lisboa, (<http://www.dre.pt/>);

Conselho das Comunidades Europeias, 1992. Jornal Oficial n.º L 103, de 22 de Julho, **Directiva n.º 92/43/CEE**. Comunidade Económica Europeia. p. 0007 – 0050

Conselho das Comunidades Europeias, 1979. Jornal Oficial n.º L 206, de 22 de Abril, **Directiva n.º 79/408/CEE**. Comunidade Económica Europeia. p. 0001 – 0018

9.6 Geologia e Solos

SGP, 1981 - Carta Geológica de Portugal, folha 13-D, Oliveira de Azeméis. Escala: 1:50 000. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.

Almeida C., Mendonça J. L., Jesus M. R., Gomes A. J. (2000). Sistemas Aquíferos de Portugal Continental. Instituto da Água, 42 p, Lisboa;

Ribeiro, A., Antunes, M. T., Ferreira, M. P., Rocha, R. B., Soares, A. F., Zbyszewski, G., Almeida, F. M., Carvalho, D. & Monteiro, J. H., 1979. Introduction à la Géologie Générale du Portugal. Serv. Geol. Portugal, 114 p., Lisboa;

Rocha, R. B. & Soares, A. F., 1984. Algumas reflexões sobre a sedimentação jurássica na orla meso-cenozóica ocidental de Portugal. Mem. Notícias 97, 133-142, Coimbra;

RSAEEP, 1983. Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes. Imprensa Nacional - Casa da Moeda, Lisboa.

SGP - Serviços Geológicos de Portugal, 1988 - Carta Neotectónica de Portugal Continental. Escala: 1:1 000 000. SGP, Lisboa.

IM- Instituto de Meteorologia 1997 – Carta de Isossistas de Intensidades Máximas. IM, Lisboa.

Teixeira C., 1981. Geologia de Portugal, Vol I. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 629pp.

Agência Portuguesa do Ambiente (www.iamambiente.pt, Agosto de 2011)

9.7 Recursos Hídricos

Almeida C., Silva M. L., Crispim J. A. (1996) – COST 65 – National Report for Portugal., Hydrogeological Aspects of Groundwater Protection in Karstic Areas, Final Report, EUR 16547 EN. pp. 211-220;



Almeida C., Mendonça J. L., Jesus M. R., Gomes A. J. (2000). Sistemas Aquíferos de Portugal Continental. Instituto da Água, Lisboa;
Sistema Nacional de Informação dos Recursos Hídricos, (<http://www.snirh.pt>, 27 de Julho de 2011).

9.8 Clima e Qualidade do Ar

APAA, 2011. Agência Portuguesa do Ambiente. A Qualidade do Ar em Portugal – base de dados on-line sobre qualidade do ar. (<http://www.qualar.org/>, Agosto de 2011);

APA, 2006. Agência Portuguesa do Ambiente. “Alocação especial de emissões em 2003: gases acidificantes, eutrofizantes e precursores de ozono, partículas, metais pesados e gases com efeito de estufa”. Novembro de 2006 (<http://www.apambiente.pt/>, Agosto de 2011);

APA, 2008. Agência Portuguesa do Ambiente. “Alocação especial de emissões em 2005: gases acidificantes, eutrofizantes e precursores de ozono, partículas, metais pesados e gases com efeito de estufa”. Setembro de 2008 (<http://www.apambiente.pt/>, Agosto de 2011);

APA, 2009. Agência Portuguesa do Ambiente. “Alocação especial de emissões em 2007: gases acidificantes, eutrofizantes e precursores de ozono, partículas, metais pesados e gases com efeito de estufa”. (<http://www.apambiente.pt/>, Agosto de 2011);

APA, 2010. Agência Portuguesa do Ambiente. “Alocação especial de emissões em 2008: gases acidificantes, eutrofizantes e precursores de ozono, partículas, metais pesados e gases com efeito de estufa”. (<http://www.apambiente.pt/>, Agosto de 2011);

Crutzen, P.J., 1994. Global Tropospheric Chemistry. Proceedings of the NATO Advanced Study Institute on Low Temperature Chemistry of the Atmosphere, Maratea, Italy, August 29 - September 11, 1993, NATO ASI Series I, 21 (Eds. G.K. Moortgat et al.), Springer, Heidelberg, 465-498

Coelho, P., Costa, M., 2007. “Combustão”. Edições Orion;

Comissão, 2001. Decisão da Comissão n.º 2001/752/CE, de 17 de Outubro de 2001, relativa à revisão dos anexos da Decisão 97/101/CE DO Conselho que estabelece um intercâmbio recíproco de informações e de dados provenientes de redes e estações individuais que medem a poluição atmosférica nos Estados Membros (2002/752/CE). Jornal Oficial das Comunidades Europeias, L282, 17 de Outubro de 2001 (http://europa.eu.int/comm/environment/index_en.htm, Agosto de 2011)

DGRF, 2006. Direcção-Geral dos Recursos Florestais: “Plano Regional de Ordenamento Florestal do Porto e entre Douro e Vouga: bases de ordenamento”. (<http://www.afn.min-agricultura.pt/portal>, Agosto de 2011);



DRE, 2010. DR – Diário da República, 2010, Diário da República – I Série, n.º 186, 23 de Setembro de 2010. Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro. Imprensa Nacional – Casa da Moeda, E.P., Lisboa, (<http://www.dre.pt/>, Agosto de 2011);

DRE, 2010. DR – Diário da República, 2010, Diário da República – I Série, n.º 73, 15 de Abril. Resolução de Conselho de Ministros n.º 29/2010, de 15 de Abril. Imprensa Nacional – Casa da Moeda, E.P., Lisboa, (<http://www.dre.pt/>, Agosto de 2011);

Martins, J., 2006. “Motores de Combustão Interna”. 2ª edição. Publindústria, Artes Gráficas; Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (<http://snirh.inag.pt>, Agosto de 2011);

9.9 Factores Socioeconómicos

ANMP, Associação Nacional de Municípios Portugueses (<http://www.anmp.pt>, Agosto de 2011);
DR – Diário da República, 2011, Diário da República – I Série-, n.º 73, 15 de Abril de 2010, **Resolução de Conselho de Ministros n.º 29/2010**, Imprensa Nacional – Casa da Moeda, E.P., Lisboa, (<http://www.dre.pt/>, Agosto de 2011);

DR – Diário da República, 2005, Diário da República – I Série, n.º 162, 23 de Agosto de 2006, **Resolução de Conselho de Ministros n.º 104/2006**, Imprensa Nacional – Casa da Moeda, E.P., Lisboa, (<http://www.dre.pt/>, Agosto de 2011);

DR – Diário da República, 2011, Diário da República – I Série, n.º 3, 4 de Janeiro de 2008, **Resolução de Conselho de Ministros n.º 1/2008**, Imprensa Nacional – Casa da Moeda, E.P., Lisboa, (<http://www.dre.pt/>, Agosto de 2011);

Instituto Nacional de Estatística. Infoline (<http://www.ine.pt>), Agosto de 2011);

Instituto Nacional de Estatística. RGA de 1989 e 1999. Infoline (<http://www.ine.pt>, Agosto de 2011);

Instituto Nacional de Estatística. Recenseamento Geral de 1991. Infoline (<http://www.ine.pt>, Agosto de 2011);

Instituto Nacional de Estatística. Recenseamento Geral de 2001. Infoline (<http://www.ine.pt>, Agosto de 2011);

9.10 Ambiente Sonoro

Atlas do Ambiente Digital (<http://www.iambiente.pt/atlas/est/index.jsp>);

Avaliação e Gestão do Ruído Ambiente - Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho;



“Directrizes para Avaliação de Ruído de Actividades Permanentes (Fontes Fixas)”, Instituto do Ambiente, Abril de 2003;

Acústica e Ambiente, 2008. Parque Eólico da Serra da Freita – monitorização do ambiente sonoro, relatório final. RT02-T03-V01;

Norma Portuguesa 1730:1996 – “Acústica, Descrição e Medição de Ruído Ambiente – Parte 1: Grandezas fundamentais e procedimentos”;

Norma Portuguesa 1730:1996 – “Acústica, Descrição e Medição de Ruído Ambiente – Parte 2: Recolha de dados relevantes para o uso do solo”;

Norma Portuguesa 1730:1996 – “Acústica, Descrição e Medição de Ruído Ambiente – Parte 3: Aplicação aos limites do Ruído”;

Regulamento Geral do Ruído - Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro;

Diário da República, 2009, Diário da República – II Série, n.º 232, 30 de Novembro de 2009, **Aviso n.º 21653/2009**, Imprensa Nacional – Casa da Moeda, E.P., Lisboa, (<http://www.dre.pt/>, Agosto de 2011);

9.11 Património

Albergaria, J.

(2001) - Contributo para um modelo de estudo de impacto patrimonial: o exemplo da A2 (Lanço Almodôvar/VLA). *Era Arqueologia*. 4: 84-101

CANINAS, J. *et al.*

(2002) *Estudo de Impacte Ambiental de Três Parques Eólicos na Serra da Freita (Arouca). Relatório sobre a Avaliação do Descritor património Arqueológico, Arquitectónico e Etnográfico*, [s.l.] (integra o processo nº 2001/1(408) do IGESPAR)

FERREIRA, M. M. N. e SOARES, A. M. S. S.

(1994) - A Toponímia do Concelho de Almodôvar. *Vipasca*. Aljustrel. 3: 99-119.

SARAIVA, J. (coord.)

(2004) - *História das freguesias e concelhos de Portugal*. Vol. 3. Matosinhos: QuidNovi.

SILVA, F. A. P.

(1988) - *Contribuição para o levantamento dos monumentos megalíticos do Concelho de Arouca: II – A necrópole megalítica do Arreçaió (Santa Eulália). Estudo preliminar*, Arouca (integra o processo nº 89/1 (41) do IGESPAR.)



(1989) - O Megalitismo da bacia do Arda (Concelho de Arouca) e o seu relacionamento com o meio físico: contribuição para o estabelecimento de um modelo explicativo locacional. *Actas do I Colóquio Arqueológico de Viseu*, Viseu, Governo Civil do Distrito de Viseu, pp. 99-110.

(1991) - *Relatório da campanha de escavações 90. Mamoa 1 de Cando (Cabreiros). Serra da Freita - Arouca*, [s. l.] (integra o processo S - 05845 do IGESPAR.)

(1997) - Contextos funerários da Idade do Bronze nos Planaltos Centrais do Centro-Norte Litoral Português: tradição ou inovação? *Actas do 2º Congresso de Arqueologia Peninsular, Zamora, 1996*. Zamora: Fundación Rei Afonso Henriques. 2: 605-620

SILVA, A.M. (coord.)

(2004) - *Memórias da Terra: Património Arqueológico do Concelho de Arouca*. Arouca: Câmara Municipal de Arouca.

S.A.

(1992) - *Plano Director Municipal de Arouca*. Arouca: Câmara Municipal de Arouca.

(2008) - *Plano Director Municipal do Concelho de Arouca. Estudos de Caracterização. Síntese*. Arouca: Câmara Municipal de Arouca.



Esta página foi deixada em branco intencionalmente

10 Anexos

10.1 Cronograma dos trabalhos da fase de construção



Esta página foi deixada em branco intencionalmente

10.2 Inventário das espécies de Fauna



Esta página foi deixada em branco intencionalmente

10.3 Plano de acompanhamento ambiental da obra



Esta página foi deixada em branco intencionalmente

10.4 Plano de recuperação paisagística



Esta página foi deixada em branco intencionalmente

10.5 Pareceres das entidades competentes ao projecto do sobreequipamento



Esta página foi deixada em branco intencionalmente

10.6 Desenhos e Mapas

10.6.1 1. Descrição do Projecto

10.6.1.1 Mapa 1.1. – Enquadramento Administrativo Regional e Outros Parques Eólicos na Região



Esta página foi deixada em branco intencionalmente

10.6.1.2 Mapa 1.2 – Enquadramento Administrativo Local



Esta página foi deixada em branco intencionalmente

10.6.2 2. Fauna

10.6.2.1 Mapa 2.1 – Mapa de Locais de Amostragem de Aves e Quirópteros



Esta página foi deixada em branco intencionalmente

10.6.3 3. Flora, Vegetação e Habitats

10.6.3.1 Mapa 3.1 – Carta de Biótopos



Esta página foi deixada em branco intencionalmente

10.6.3.2 Mapa 3.2 – Carta de Habitats



Esta página foi deixada em branco intencionalmente

10.6.4 4. Paisagem

10.6.4.1 Mapa 4.1 – Bacias Visuais



Esta página foi deixada em branco intencionalmente

10.6.5 5. Ordenamento do território e Condicionantes

10.6.5.1 Mapa 5.1 – Planta de Ordenamento



Esta página foi deixada em branco intencionalmente

10.6.5.2 Mapa 5.2 – Planta de Condicionantes



Esta página foi deixada em branco intencionalmente

10.6.5.3 Mapa 5.3 – Localização do Projecto sobre a Carta da REN



Esta página foi deixada em branco intencionalmente

10.6.6 6. Geologia

10.6.6.1 6.1 - Carta Geológica



Esta página foi deixada em branco intencionalmente

10.6.7 7 . Património

10.6.7.1 Mapa - Situação de Referência e Visibilidade do Terreno da Área Prospectada



Esta página foi deixada em branco intencionalmente

10.6.8 8. Ambiente Sonoro

10.6.8.1 Mapa 8.1 – Localização dos Pontos de Medição e Receptores Sensíveis



Esta página foi deixada em branco intencionalmente

10.6.8.2 Mapa 8.2 – Indicador de Ruído Particular Lden



Esta página foi deixada em branco intencionalmente

10.6.8.3 Mapa 8.3 – Indicador de Ruído Particular Ln (23h-7h)



Esta página foi deixada em branco intencionalmente

10.6.9 9.Condicionamentos

10.6.9.1 Mapa 9.1– Planta de Condicionamentos (Escala 1:5.000)



Esta página foi deixada em branco intencionalmente



www.strix.pt