

# **AMPLIAÇÃO DO PARQUE EÓLICO DO AÇOR**

## **ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL**

### **Projecto de Execução**



## **VOLUME 2 - RELATÓRIO SÍNTESE**

MARÇO 2011

# **AMPLIAÇÃO DO PARQUE EÓLICO DO AÇOR**

## **ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL**

### **Projecto de Execução**

#### **ÍNDICE DE CAIXA**

##### **VOLUME 1 – RESUMO NÃO TÉCNICO**

##### **VOLUME 2 – RELATÓRIO SÍNTESE**

- Capítulo I – Introdução Geral
- Capítulo II – Objectivos e Justificação do Projecto
- Capítulo III – Descrição do Projecto
- Capítulo IV – Situação Actual do Ambiente
- Capítulo V – Análise de Impactes Ambientais e Medidas de Minimização
- Capítulo VI – Síntese de Impactes. Avaliação Global das Alternativas
- Capítulo VII – Monitorização e Medidas de Gestão Ambiental
- Capítulo VIII – Lacunas e Conclusões

##### **VOLUME 3 – ANEXOS TÉCNICOS**



# **AMPLIAÇÃO DO PARQUE EÓLICO DO AÇOR**

## **ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL**

### **Projecto de Execução**

## **CAPÍTULO I**

### **INTRODUÇÃO GERAL**

#### **1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJECTO**

A *EDP Renováveis Portugal, S.A.* pretende proceder à ampliação do actual Parque Eólico do Açor, através da implantação de um novo aerogerador.

O Parque Eólico do Açor encontra-se em funcionamento desde Setembro de 2004. Actualmente, o parque Açor dispõe de 11 aerogeradores com uma potência unitária de 2 MW, totalizando uma potência instalada de 22 MW.

A ampliação permitirá a instalação do aerogerador n.º 12, cuja ligação eléctrica será feita ao aerogerador mais próximo (aerogerador n.º 1). Esta ampliação vai ligar a infra-estruturas existentes, pelo que aproveitará os acessos, as valas de cabos, a subestação e linha existentes, permitindo aumentar a potência instalada e a produção com uma intervenção bastante inferior. Complementarmente à instalação do aerogerador, o projecto prevê apenas uma vala de cabos com 450 m, e a beneficiação de um caminho rural com uma extensão de 380 m.

O Estudo de Impacte Ambiental (EIA) que se apresenta é relativo a este projecto de ampliação, que se encontra em fase de Projecto de Execução.

A área de inserção do projecto abrange terrenos da freguesia de Moura da Serra, pertencente ao concelho de Arganil e distrito de Coimbra, o qual integra a Região Centro (NUTII) e a Região do Pinhal Interior Norte (NUT III).

## 2. PROPONENTE

A *EDP Renováveis Portugal, S.A.* (adiante também designada apenas por *EDP Renováveis*) é uma empresa vocacionada para a construção e exploração de instalações de produção de energia eléctrica no sector das novas energias renováveis.

A *EDP Renováveis*, anteriormente designada por *ENERNOVA – Novas Energias, S.A.* tem vindo a desenvolver a sua actividade na área da energia eólica, tendo já em pleno funcionamento 34 parques, com cerca de 550 MW instalados, e diversos em fase de construção e licenciamento.

## 3. ENTIDADE LICENCIADORA

A entidade licenciadora dos projectos é a Direcção-Geral de Energia e Geologia (DGEG).

## 4. RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO EIA E PERÍODO DE ELABORAÇÃO

### 4.1 Equipa Técnica Responsável pelo EIA

O Estudo de Impacte Ambiental (EIA) foi elaborado pela *AGRI-PRO AMBIENTE Consultores S.A.*

A equipa técnica que teve a seu cargo o desenvolvimento do EIA está indicada no **Quadro I. 1.**

**Quadro I. 1 – Equipa Técnica do EIA**

Área de Intervenção	Nome
Direcção Técnica AGRI-PRO Ambiente	Eng.º Rui Coelho
Coordenação AGRI-PRO Ambiente	Eng. C. Diogo Trindade
Geologia e Hidrogeologia	Eng.ª Susana Costa
Climatologia	Eng.ª Susana Costa
Solos	Eng. C. Diogo Trindade
Qualidade do Ar	Eng.ª Cláudia Moreira
Ambiente Sonoro	Eng.ª Maria Odete Domingues
Factores Biológicos e Ecológicos	Dr. David da Fonte
Paisagem	Arqt.º Nuno Cruz de Carvalho
Ocupação do Solo	Dr.ª Susana Baptista
Ordenamento e Condicionantes	Dr.ª Margarida Sousa e Silva
Socioeconomia	Dr.ª Fátima Teixeira
Património e Arqueologia	Dr. João Albergaria

## **4.2 Período de Elaboração do EIA**

O presente EIA foi elaborado no período compreendido entre os meses de Novembro de 2010 e Março de 2011.

## **5. ENQUADRAMENTO LEGAL DO ESTUDO**

O Estudo de Impacte Ambiental (EIA) foi desenvolvido nos termos da legislação em vigor, correspondente ao regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) aprovado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de Novembro, que alterou e republicou o Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, e Declaração de Rectificação n.º 2/2006, de 6 de Janeiro.

A estrutura do EIA corresponde à definida na Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril, com as correcções introduzidas pela Declaração de Rectificação n.º 13H/2001, de 31 de Maio.

O projecto é abrangido pelo Anexo II do Decreto-Lei n.º 69/2000, estando incluído na alínea i) do ponto 3 respeitante aos “aproveitamentos de energia eólica para a produção de electricidade” que apresentam 20 ou mais torres, em conjunto com parques vizinhos localizados a menos de 2 km.

Assim, o projecto relativo ao parque eólico em estudo é sujeito a Avaliação de Impacte Ambiental por, conjuntamente com outros parques eólicos, localizados a menos de 2 km, conterem 20 aerogeradores – pelo Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, que aprova o regime jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), considerando as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 197/2005.

## **6. METODOLOGIA GERAL DO ESTUDO**

### **6.1 Desenvolvimento Geral**

O estudo foi desenvolvido estruturando-se as diferentes fases segundo os princípios gerais metodológicos para a elaboração de Estudos de Impacte Ambiental deste tipo.

A metodologia geral adoptada foi a seguinte:

- a) Reunião com a equipa de projecto para sistematização dos elementos existentes, justificação e análise dos trabalhos desenvolvidos e respectivas opções e alternativas;
- b) Reuniões gerais da equipa do EIA e preparação da articulação entre as diferentes áreas temáticas e trabalhos a desenvolver;

- c) Análise dos elementos de projecto e áreas de incidência dos estudos nas diferentes áreas temáticas;
- d) Contactos e reuniões com entidades interessadas nos projectos ou detentoras de informação de base relevante;
- e) Recolha de toda a informação de base relevante relativa ao ordenamento e condicionantes, factores físicos, biológicos e socioeconómicos;
- f) Levantamentos de campo, análise de cartografia e realização de campanhas de medições de ruído e inquéritos;
- g) Caracterização da situação actual do ambiente nas áreas de intervenção, sintetizando-se a informação de base recolhida e os resultados dos levantamentos de campo;
- h) Determinação e avaliação dos impactes por áreas temáticas;
- i) Aprofundamento da avaliação de impactes e alternativas em função das situações críticas identificadas e articulação entre os resultados das diferentes áreas temáticas;
- j) Formulação de medidas de minimização para eliminar, reduzir ou compensar os impactes negativos;
- k) Estruturação dos planos de monitorização e gestão ambiental dos empreendimentos;
- l) Avaliação global de impactes tendo em conta as medidas e os planos propostos;
- m) Identificação das lacunas de conhecimento;
- n) Elaboração e edição do relatório.

De salientar que após a caracterização da situação de referência relativa ao projecto de ampliação do Parque Eólico do Açor e da respectiva Plantas de Condicionamentos, a *EDP Renováveis* promoveu a realização de um estudo eólico de maneira a compatibilizar o desenho do Parque com as condicionantes encontradas. A solução de *layout* abordada no presente EIA é resultante do referido estudo eólico.

## **6.2 Aspectos Metodológicos Gerais**

### **6.2.1 Recolha de Informação e Trabalho de Campo**

Para a caracterização da situação actual do ambiente e sua evolução sem projecto foi recolhida toda a informação disponível, consultando-se a documentação existente e instrumentos de planeamento em vigor para a zona.

Os trabalhos de campo assumiram significativa importância na caracterização e avaliação de impactes, procedendo-se a um reconhecimento detalhado dos locais e suas envolventes de acordo com a zona de influência de cada área temática. Foram feitos levantamentos fotográficos detalhados e medições da qualidade acústica nos receptores potenciais e contactadas a população e entidades locais.

Os resultados dos contactos estabelecidos com entidades diversas, que possuem algum tipo de interesse ou ligação ao sítio em análise, foram incluídos neste trabalho. De igual forma se procedeu relativamente aos resultados das visitas de campo efectuadas pelos técnicos envolvidos, bem como aos resultados dos contactos com as populações locais, directamente interessadas no projecto.

### **6.2.2 Projectos**

O projecto foi descrito pondo em evidência as suas principais características abordando-se também alguns aspectos de natureza ambiental relacionados com a produção de electricidade por via eólica. O projecto reflecte já as principais preocupações ambientais, sendo resultado de avaliações feitas em cooperação com o projectista.

### **6.2.3 Caracterização da Situação Actual do Ambiente**

A caracterização da situação actual de ambiente foi desenvolvida em função da importância dos potenciais impactes, sendo as descrições detalhadas em função dos aspectos considerados relevantes.

Do mesmo modo, a área de caracterização varia conforme o descritor em função dos potenciais impactes sendo essencialmente localizada na área directamente afectada nos descritores físicos e patrimoniais e mais alargada para os factores biológicos e ecológicos, de qualidade e humanos.

### **6.2.4 Avaliação de Impactes**

Na generalidade, a previsão e avaliação de impactes desenvolvida baseou-se na identificação dos impactes directos e indirectos originados pelo projecto, tendo em conta a situação actual, a previsão da evolução das áreas sem projecto, a experiência e os impactes típicos deste tipo de instalação.

Os impactes foram avaliados para as fases de construção, exploração e desactivação, sendo as metodologias e critérios gerais e metodologias específicas de cada área temática descritas no *Capítulo V*.

Na avaliação global de impactes fez-se a integração das avaliações de cada área temática sintetizando os impactes mais importantes e significativos. Nesta avaliação teve-se em conta as medidas propostas incluindo-se ainda os impactes cumulativos associados a outros projectos de parques eólicos previstos ou existentes na área envolvente.

#### **6.2.5 Programas de Acompanhamento e Gestão e de Monitorização**

Em função dos impactes identificados foram propostos Programas de Acompanhamento e Gestão a implementar durante a fase de construção da Ampliação do Parque Eólico em estudo, que permitirá a minimização dos impactes associados a esta fase dos projectos.

Foram ainda propostos Programas de Monitorização dos factores ambientais considerados relevantes, a realizar durante as fases de construção e exploração, que têm como objectivo a avaliação da capacidade de mitigação das medidas de minimização propostas.



## 7. ESTRUTURA DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

O EIA é composto por três volumes, correspondendo:

- o **primeiro volume** ao **Resumo Não Técnico** que sintetiza e traduz, em linguagem não técnica, o conteúdo do EIA;
- o **segundo volume** ao **Relatório Síntese**, subdividido nos seguintes capítulos:
  - Capítulo I – corresponde à Introdução Geral, onde se identifica o projecto, a entidade promotora e a estrutura do EIA.
  - Capítulo II – corresponde aos Objectivos e Justificação do Projecto.
  - Capítulo III – corresponde à Descrição do Projecto. Identificam-se ainda os projectos associados, o planeamento de execução do projecto e a sua localização.
  - Capítulo IV – que caracteriza a Situação Actual do Ambiente nas suas várias componentes: factores físicos, factores de qualidade do ambiente, factores ecológicos, factores humanos e de ordenamento e a evolução da situação sem projecto.
  - Capítulo V – correspondente à Análise de Impactes Ambientais e Medidas de Minimização, que engloba a avaliação de impactes por áreas temáticas e respectivas medidas de minimização.
  - Capítulo VI – corresponde à Síntese de Impactes e Avaliação Global de Alternativas, que integra a análise dos impactes ambientais e os impactes cumulativos. Inclui ainda a avaliação da Alternativa Zero.
  - Capítulo VII – onde se apresentam o Programa de Acompanhamento e Gestão Ambiental da Obra incluindo o cronograma de trabalhos e a Planta de Condicionamentos à escala 1:5 000, bem como o Programa de Monitorização a implementar nas fases de construção e exploração.
  - Capítulo VIII – com as Lacunas de Conhecimento e as Conclusões do EIA.
- o **terceiro volume** corresponde aos **Anexos Técnicos** do Estudo.

Página intencionalmente deixada em branco

# **AMPLIAÇÃO DO PARQUE EÓLICO DO AÇOR**

## **ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL**

### **Projecto de Execução**

## **CAPÍTULO II**

### **OBJECTIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO**

#### **1. ENQUADRAMENTO GERAL E OBJECTIVOS**

A valorização das energias renováveis e a promoção da melhoria da eficiência energética constituem um instrumento fundamental e uma opção inadiável, por forma a viabilizar o cumprimento dos compromissos internacionais em resultado da implementação da Convenção Quadro das Nações Unidas para as alterações climáticas e do Protocolo de Quioto, dela decorrente, e a nível europeu, o cumprimento da Directiva-Quadro da União Europeia, relativa à produção de energia eléctrica com base em fontes renováveis, que exigem alterações significativas para a concretização dos objectivos estabelecidos (da Resolução de Concelhos de Ministros n.º 1/2008, de 4 de Janeiro, relativa à Política Energética Portuguesa resulta o objectivo de instalar até 2012 uma potência de 5700 MW de origem eólica).

Tem-se assim assistido nos últimos tempos a um maior estreitamento entre as políticas energéticas e ambientais, como estratégia de resposta às crescentes preocupações globais em termos ambientais e energéticos.

A médio prazo, as energias renováveis são a única fonte sobre a qual a União Europeia dispõe de alguma margem de manobra para aumentar a oferta nas actuais circunstâncias, e é nessa perspectiva de desenvolvimento que o actual Governo tem definido as principais linhas de orientação.

As energias renováveis, além de poderem contribuir significativamente para a redução das emissões atmosféricas e para a resolução do problema dos resíduos actualmente associados à produção de electricidade, podem contribuir igualmente para a diminuição da dependência energética e para o aumento da segurança no abastecimento.

A energia eólica é, actualmente, em alguns Estados-membros da União Europeia, a fonte de energia renovável em mais rápido crescimento no que respeita à produção de electricidade.

É no contexto acima apresentado que se insere o projecto em estudo, uma vez que a Ampliação do Parque Eólico do Açor tem como objectivo o aproveitamento da energia eólica para a produção de electricidade, a qual será conduzida à rede eléctrica nacional, através das infra-estruturas já existentes do Parque Eólico do Açor.

O aerogerador da ampliação terá potencialidades para produzir, em média, mais 5 143 MWh/ano.

Constituirá assim uma fonte de energia renovável, que contribuirá para a prossecução do cumprimento dos compromissos internacionalmente assumidos por Portugal, relativamente às emissões atmosféricas e no âmbito da Directiva Comunitária das Fontes Renováveis de Energia, aprovada em Setembro de 2001.

## **2. ANTECEDENTES DE DESENVOLVIMENTO DO PROJECTO**

A instalação da ampliação do Parque Eólico do Açor surge na sequência da alteração da potência de ligação do ponto de recepção de energia eléctrica do Parque, por parte da Direcção Geral de Energia e Geologia (DGEG).

A Ampliação do Parque Eólico do Açor é considerada uma Instalação de Produção Independente em Regime Especial, ao abrigo do regime jurídico definido no Decreto-Lei n.º 189/88, de 27 de Maio, e no Decreto-Lei n.º 182/95, de 27 de Julho, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 313/95, de 24 de Novembro; o Decreto-Lei n.º 168/99, de 18 de Maio; o Decreto-Lei n.º 312/2001, de 10 de Dezembro; o Decreto-Lei n.º 33A/2005, de 16 de Fevereiro e mais recentemente pelo Decreto-Lei n.º 225/2007, de 31 de Maio.

O Parque Eólico do Açor havia sido submetido a um processo de Reconhecimento de Interesse Público por se localizar parcialmente em domínio de REN, que culminou com a Emissão do Despacho Conjunto n.º 217/2003, do qual se junta cópia no **Anexo 8**.

Tendo o referido Despacho Conjunto autorizado a instalação de 11 aerogeradores, pretende-se agora proceder aos estudos necessários para a Avaliação de Impacte Ambiental do 12.º aerogerador. Este projecto designa-se de Ampliação do Parque Eólico do Açor, e é o objecto do presente estudo.

A necessidade de Avaliação de Impacte Ambiental prende-se com o facto de, entretanto, se ter construído, a menos de 2 km de distância, o Parque Eólico do Açor II, que em conjunto com o Parque Eólico do Açor e da Ampliação em estudo totalizar 20 aerogeradores.

O projecto é então abrangido pelo Anexo II do Decreto-Lei n.º 69/2000, estando incluído na alínea i) do ponto 3 respeitante aos “aproveitamentos de energia eólica para a produção de electricidade” que apresentam 20 ou mais torres, em conjunto com parques vizinhos localizados a menos de 2 km.

Assim, o projecto relativo ao parque eólico em estudo é sujeito a Avaliação de Impacte Ambiental por, conjuntamente com outros parques eólicos, localizados a menos de 2 km, conterem mais de 20 aerogeradores – pelo Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, que aprova o regime jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), considerando as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 197/2005.

### **3. CONSIDERAÇÕES SOBRE A DEFINIÇÃO DE ALTERNATIVAS**

O processo de escolha de alternativas de um projecto eólico é de certa forma restritivo.

O estabelecimento de um parque eólico resulta da possibilidade de reunir recurso eólico, em terrenos passíveis de implantar os equipamentos necessários, disponibilizados para o efeito através do estabelecimento de contratos com os respectivos proprietários, e da permissão de interligação à rede pública para escoar a energia produzida.

No caso específico do projecto agora em análise importa ainda ter presente que se trata da ampliação de um projecto existente, em que se pretende otimizar as infra-estruturas de ligação do centro produtor ao Sistema Eléctrico de Serviço Público, bem como outras infra-estruturas que também já existem (por exemplo, acessos e vala de cabos).

De forma a melhor se compreender as razões que levam à escolha de determinado local, importa referir os seguintes dois aspectos:

- Devido aos custos de instalação deste tipo de projecto e aos custos e receitas de exploração dos parques eólicos, verifica-se que a rentabilidade mínima só é alcançada em sítios onde a velocidade média anual do vento seja elevada;
- Estudos diversos de avaliação do potencial eólico em Portugal continental identificam as zonas mais montanhosas do território, a zona Oeste e a costa alentejana e algarvia como áreas em que ocorrem as condições óptimas para a implantação de parques eólicos.

Por outro lado, tratando-se de uma ampliação de um parque existente, em que se pretende utilizar as infra-estruturas existentes e em que a ligação está já definida, o processo de selecção da localização é ainda mais restritivo.

Tendo em consideração os antecedentes deste projecto, em que está definido o ponto de interligação, a questão do recurso eólico mínimo necessário para a viabilidade económica do projecto eólico, e a existência de terrenos adequados e disponibilizados para o efeito, a *EDP Renováveis* desenvolveu os necessários estudos técnico-económicos e ambientais, com vista à apresentação de uma proposta adequada dos pontos de vista técnico e ambiental.

No desenvolvimento do projecto houve um esforço para minimizar o impacte ambiental decorrente da instalação da ampliação do parque eólico, procurando-se desde logo que a área de instalação se situasse fora de áreas com estatuto de protecção. Procurou-se ainda maximizar a utilização dos acessos e valas de cabos de ligação existentes.

Nesta perspectiva de desenvolvimento de trabalho conjunto (técnico/económico e ambiental), sobre a área disponível para a Ampliação do Parque Eólico do Açor foram desenvolvidos os necessários estudos ambientais, com vista à definição de uma Planta de Condicionamentos.

Só após este trabalho preliminar se procedeu à definição do projecto, conjugando-se potencial eólico disponível, com salvaguarda das condicionantes arqueológicas, ecológicas e de servidões identificadas no presente estudo, com vista à definição da melhor solução técnico-económica e ambiental.

## **4. JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO**

### **4.1 Evolução do Consumo e Produção de Energia Eléctrica**

O crescimento do consumo de electricidade no país torna necessário um incremento da produção que cubra a procura prevista. Na última década, o consumo de energia eléctrica tinha vindo a crescer de forma relativamente estável e contínua.

Após o crescimento mais reduzido registado em 2002, o consumo de electricidade voltou a aumentar ligeiramente (tendo em 2008 atingido valores de 4 630,5 kWh/ habitante). Saliente-se que Portugal continua a ser, destacadamente, um dos países da União Europeia com menor consumo médio anual de electricidade por habitante. É assim normal que os consumos *per capita* voltem a manifestar tendência para aumentar.

Em termos muito concretos, um aumento do consumo de 3% ano, valor que tem sido utilizado em estudos de expansão do sistema electroprodutor e que foi ultrapassado pela realidade na última década, corresponde à necessidade de disponibilizar todos os anos mais 1 000 GWh, ou seja, à necessidade de fazer entrar em serviço todos os anos meios de produção equivalentes a cerca de 50 projectos eólicos do tipo do que é objecto deste EIA, ou, de dois em dois anos, um grupo térmico a carvão ou gás natural do tipo dos que se encontram instalados nas Centrais de Sines, Pego ou Tapada do Outeiro.

Mesmo que se obtivessem resultados muito significativos na área da racionalização dos consumos e os aumentos verificados para estes se viessem a situar abaixo das previsões dos cenários de crescimento de mais baixo valor, a situação não se alterava radicalmente, tendo em atenção que há que “adicionar” à evolução dos consumos a necessidade de substituição de centrais térmicas antigas, que vão atingindo o limite da sua vida útil.

O parque térmico português, constituído por sete centrais, no âmbito do cumprimento das metas do protocolo de Quioto e da directiva das FERs, não deverá aumentar a sua capacidade instalada, prevendo-se mesmo a saída de serviço de algumas centrais até ao ano de 2015. Neste contexto, a sua produção deverá ser assegurada de qualquer outra forma.

#### **4.2 Importância da Ampliação do Parque Eólico do Açor**

A ampliação do parque eólico em estudo, com um aerogerador de 2 MW, que fará com que fique com uma potência instalada 24 MW, poderá assegurar uma produção média anual de energia eléctrica de 5,1 GWh. A energia eléctrica produzida não pode ser considerada uma contribuição desprezável, especialmente quando analisada à luz dos compromissos assumidos a propósito do Protocolo de *Quioto* e das políticas da Comunidade Europeia, para as quais se espera que a Directiva Fontes Renováveis de Energia venha a constituir um marco assinalável.

De referir que, conjuntamente com os outros parques eólicos em construção e a construir, contribuirá para a redução das emissões de gases para a atmosfera responsáveis pelo aquecimento planetário.

Considerando o consumo de energia eléctrica *per capita* a nível nacional, a produção acima referida é suficiente para assegurar o abastecimento anual de cerca de 1 143 habitantes (para uma produção média anual da ordem dos 5,1 GWh).

#### **4.3 Considerações Ambientais**

A produção de energia eléctrica a partir do aproveitamento da energia eólica não gera na fonte quaisquer resíduos sólidos ou emissões de gases, nomeadamente dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), óxidos de azoto (NO<sub>x</sub>) e dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), os quais se encontram associados a outras formas convencionais de produção de electricidade.

Cada unidade de electricidade produzida por via eólica, substitui de forma efectiva uma unidade de electricidade que, de outra forma, teria sido produzida por uma central convencional, nomeadamente térmica.

Partindo do princípio de que o projecto eólico que se pretende instalar tem uma vida útil de 20 anos, apresenta uma produção anual de energia eléctrica de 5,1 GWh e que a sua entrada em serviço vai evitar o funcionamento de qualquer uma das modernas instalações de produção de energia por via térmica actualmente existentes, considerando os coeficientes de emissão relativos às emissões com origem neste tipo de instalações, constata-se que a exploração da Ampliação do Parque Eólico do Açor se traduzirá em benefícios significativos para a qualidade do ar (**Quadro. II. 1**).

**Quadro. II. 1 – Emissões Evitadas Durante a Vida Útil do Projecto**

Poluente	Emissões Evitadas (t)	
	Modernas Centrais a	
	Carvão	Gás / Ciclo Combinado
Óxidos de Azoto	255,1	7,3
Dióxido de Enxofre	298,3	1,4
Partículas	14,4	7,2
Dióxido de Carbono	94 009	49 440

FONTE: GIPE, Paul; "Wind Energy Comes of Age", 1995

Verifica-se assim, que o projecto em análise contribuirá ao longo do seu período de vida útil para uma redução significativa das emissões de gases, que estarão compreendidas entre os 7,3 e 255,1 t no caso dos óxidos de azoto, 1,4 e 298,3 t no caso do dióxido de enxofre, 7,2 e 14,4 t no caso das partículas e 49 440 e 94 009 t para o dióxido de carbono.

Se, em vez de se considerarem coeficientes de emissão associados a modernas instalações de produção de energia por via térmica, se considerarem os coeficientes de emissão relativos aos Gases com Efeito de Estufa, que foram calculados para o ano de 2005, no âmbito do Plano Nacional das Alterações Climáticas (PNAC), obtêm-se os valores apresentados no **Quadro. II. 2**.

**Quadro. II. 2 – Emissões de Gases com Efeito de Estufa Evitadas Durante a Vida Útil do Projecto**

Gases com Efeito de Estufa	Emissões Evitadas (t)
CO <sub>2</sub>	49 578
CH <sub>4</sub>	0,40
N <sub>2</sub> O	0,8
CO <sub>2</sub> equivalente	49 815

FONTE: PNAC 2005



Ainda a propósito dos aspectos ligados aos efeitos poluentes da produção de energia, também não se pode deixar de fazer uma referência, apesar de constituir um efeito colateral aos outros anteriormente referidos, ao benefício que é induzido pelo abrandamento nas actividades de extracção de combustíveis fósseis destinados às instalações convencionais de produção de energia e no seu transporte para os locais de consumo, como a todos os riscos inerentes à ocorrência de derrames acidentais, particularmente no caso dos petróleos (note-se o caso do naufrágio do navio “Prestige”, de que resultou o derrame de quantidades elevadas de combustíveis de forte toxicidade ambiental na Costa Galega).

#### **4.4 Considerações Económicas**

O funcionamento da Ampliação do Parque Eólico do Açor, aproveitando uma fonte de energia renovável, não poluente, apresenta ainda o aspecto positivo de o fazer de uma forma economicamente saudável, por ser suficientemente atractivo do ponto de vista da sua rentabilidade.

Por outro lado, embora que de forma indirecta, a utilização de recursos naturais endógenos na produção de energia assume especial significado a diversos níveis, incluindo o económico, em países ou áreas largamente dependentes do exterior em termos energéticos, como é o caso de Portugal e da própria Europa.

Além do aspecto da dependência do exterior, há também a considerar a questão do impacto na economia nacional da construção dos próprios empreendimentos e da não saída de divisas para o estrangeiro, para a compra de matérias-primas finitas necessárias ao funcionamento das instalações convencionais de produção de energia por via térmica.

A criação de postos de trabalho directos ou indirectos promovida por esta actividade, uma parte apreciável dos quais altamente especializados, é outro factor cuja relevância não pode deixar de ser apontada.

Também, sob este aspecto, as comunidades envolventes dos locais de implantação dos parques eólicos beneficiam directamente durante o período de construção daqueles, quer pela obtenção de empregos nas actividades a estes ligadas, quer no fornecimento de serviços diversos, de alimentação e alojamento aos operários que participam na obra.

#### **4.5 Considerações Gerais**

A actual estratégia da Comissão das Comunidades Europeias considera as fontes de energia renováveis como uma solução para a redução significativa das emissões atmosféricas e para a resolução do problema dos resíduos actualmente associados à produção de electricidade.

A aprovação e aplicação da Directiva FRE (Fontes Renováveis de Energia) em Portugal determinou a prossecução de objectivos muito ambiciosos, correspondentes a uma contribuição de 39% das energias renováveis. Posteriormente, o objectivo foi aumentado para 45% e a potência eólica a instalar passou para 5700 MW em 2012, o que significa aumentar exponencialmente os meios de produção e a energia eléctrica produzida a partir desta fonte renovável. Assumem os parques eólicos, neste esforço, um papel de destaque.

A Resolução de Conselho de Ministros n.º 169/2005, de 24 de Outubro que estabelece uma estratégia nacional para a energia assenta sobre três eixos estratégicos: garantir a segurança do abastecimento nacional, promover a concorrência e competitividade nacional e assegurar o aumento da eficiência energética, reduzindo os impactes ambientais.

Neste quadro, destaca-se a importância da produção de energia a partir de fontes renováveis, quer por tornar mais eficaz e menos poluente o sistema energético nacional, quer por garantir a segurança do abastecimento. Entre as energias renováveis, a componente eólica apresenta-se como fundamental para o cumprimento da política energética nacional, dado o seu menor custo de produção, com menor impacto nas tarifas médias dos consumidores.

O projecto em estudo encontra-se, assim, face à avaliação de incidências realizada neste estudo, em conformidade com a estratégia nacional de promoção das energias renováveis

## **5. CONFORMIDADE DOS PROJECTOS COM INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL**

A área potencial de implantação do projecto de Ampliação do Parque Eólico do Açor abrange o concelho de Arganil, encontrando-se assim sujeita ao definido no respectivo Plano Director Municipal (PDM).

- PDM de Arganil – no Diário da República n.º 269, Série I-B de 21-11-95, Resolução de Conselho de Ministros n.º 143/95.

De acordo com a Carta de Ordenamento do PDM do concelho de Arganil, verifica-se que a área em estudo insere-se em *Espaços Florestais*.

Em termos da Carta Condicionante, a área do projecto ocupa zonas classificadas como *Reserva Ecológica Nacional e como Área submetida ao Regime Florestal*.

A delimitação da REN nos concelhos em estudo foi aprovada pelas seguintes Resoluções de Conselho de Ministros.

- REN de Arganil – RCM n.º 65/96 de 9 de Maio.

Quanto à RAN, esta foi aprovada pelos seguintes diplomas legais:

- Portaria nº 455/92, de 1 de Junho, aprova a Carta de Reserva Agrícola Nacional (RAN) relativa ao município de Arganil.

No que respeita a áreas de Conservação da Natureza, o Parque Eólico em estudo não se encontram inseridos em qualquer área classificada.

No que respeita a áreas de Conservação da Natureza, o SIC Complexo do Açor localiza-se a Este da área de implantação do aerogerador, a 3,2 km, o SIC Carregal do Sal localiza-se a Norte, a 18,2 km, o SIC Serra da Lousã localiza-se a Sudoeste do local de implantação da Ampliação do Parque Eólico do Açor, a 19,5 km e o Parque Natural e SIC Serra da Estrela desenvolve-se a Nascente deste Parque Eólico a 11,9 km.

A Paisagem Protegida da Serra do Açor localiza-se a Este da área de implantação da Ampliação do Parque Eólico do Açor em estudo, sensivelmente a 1 km de distância.

Página intencionalmente deixada em branco

# AMPLIAÇÃO DO PARQUE EÓLICO DO AÇOR

## ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

### Projecto de Execução

## CAPÍTULO III

### DESCRIÇÃO DO PROJECTO

#### 1. LOCALIZAÇÃO

##### 1.1 Enquadramento Geral e Administrativo

A Ampliação do Parque Eólico do Açor insere-se no centro do país, abrangendo a sua implantação as seguintes unidades administrativas:

**Quadro I. 1 – Implantação do Projecto**

Unidades Administrativas	Ampliação PE Açor
NUT II	Região Centro
NUT III	Pinhal Interior Norte
Distrito	Coimbra
Concelho	Arganil
Freguesias	Moura da Serra

Na **FIG. III. 1** apresenta-se o enquadramento nacional, regional e local dos projectos em estudo.

##### 1.2 Áreas Sensíveis na Área do Projecto

O projecto em estudo não se desenvolve em áreas sensíveis, segundo o disposto no Decreto-Lei n.º 197/2005 de 8 de Novembro, que alterou e republicou o Decreto-lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, e respectiva Declaração de Rectificação n.º 7-D/2000, de 30 de Junho correspondente ao regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental. São consideradas como áreas sensíveis na legislação:

- Áreas Protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 19/93, de 23 de Janeiro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 227/98, de 17 de Julho;
- Sítios da Rede Natura 2000, Zonas Especiais de Conservação e Zonas de Protecção Especial, classificadas nos termos de Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril;
- Área de Protecção de Monumentos Nacionais e dos Imóveis de Interesse Público definidos nos termos da Lei n.º 13/85, de 6 de Julho.

As áreas classificadas mais próximas são o SIC Complexo do Açor (PTCON0051), o SIC Serra da Estrela (PTCON0014), a Paisagem Protegida da Serra do Açor e o Parque Natural da Serra da Estrela, o SIC Serra da Lousã (PTCON0060) e o SIC Carregal do Sal (PTCON0027).

### **1.3 Plano de Ordenamento do Território em Vigor na Área do Projecto**

Na área do projecto encontram-se em vigor o seguinte Plano de Ordenamento:

- PDM de Arganil – D.R. n.º 269, Série I-B de 21/11/95, Resolução de Conselho de Ministros n.º 143/95;

Analisando a Carta de Ordenamento do PDM do concelho de Arganil, verifica-se que a área do Parque abrange *Espaços Florestais*.

Em termos de Cartas Condicionantes, segundo o referido PDM, a Ampliação do Parque Eólico do Açor ocupa zonas classificadas como *Reserva Ecológica Nacional* e como *Área submetida ao Regime Florestal*.

**FIG. III. 1 – Localização do Projecto**





## **2. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO ADOPTADA**

Para a Ampliação do Parque Eólico do Açor prevê-se a instalação de um aerogerador de 2 MW, que irá ligar à rede eléctrica interna do parque já existente, e que utilizará também as restantes infra-estruturas construídas, incluindo ligação à rede eléctrica de serviço público.

Este projecto permitirá a produção média anual de 5,1 GWh/ano.

O acesso ao Parque Eólico do Açor é realizado através da EM 508, sendo que os últimos metros são efectivados no CM 1355.

Entre os aspectos que presidiram ao estabelecimento e selecção da solução adoptada para a implantação da Ampliação do Parque Eólico do Açor, desempenharam papel fundamental as condicionantes de ordem ambiental, identificadas na Planta de Condicionamentos (apresentada no **Anexo 5**), e as áreas disponíveis por arrendamento e estudadas do ponto de vista do potencial eólico, tendo em conta que a interligação ao Sistema Eléctrico de Serviço Público já se encontrava assegurada.

A concepção deste projecto foi no sentido da sua integração no Parque Eólico do Açor, que funciona em regime de “central não assistida” e de condução autónoma. Apenas pontualmente haverá necessidade de operação local ou à distância dos próprios aerogeradores.

O projecto será tele-vigiado num “Centro de Exploração” onde se disporá continuamente de informação relativa a medidas, estados e a defeitos das instalações, e de informação relativa às grandezas características da exploração dos grupos (ventos, potências, energias produzidas, etc.).

Assim, tomando necessariamente em consideração os terrenos que a *EDP Renováveis* dispõe na zona para implantação do projecto, foi definido, numa fase anterior ao estudo, um *layout* no qual foi tido em consideração, por um lado, condições técnicas (o espaçamento necessário entre os aerogeradores, considerando os já existentes, que é função da dimensão do rotor), as melhores condições do ponto de vista eólico e as condicionantes e restrições de utilidade pública, e, por outro lado, a componente ambiental, que foi introduzida desde logo nesta fase do projecto.

É exemplo disso o posicionamento do aerogerador junto do acesso existente no extremo do Parque, o que permite minimizar a destruição do coberto vegetal, com repercussões positivas evidentes ao nível da prevenção da erosão e da destruição da vegetação.

No âmbito da caracterização da situação de referência do presente estudo, foram analisados todos os condicionamentos ambientais existentes nas áreas definidas para a ampliação do Parque Eólico (declives, ordenamento e condicionantes territoriais, incidências patrimoniais, linhas de visadas entre a marcos geodésicos, etc.) e, com base nessa informação e nos estudos eólicos desenvolvidos e entretanto aprofundados, foi otimizada a posição final do aerogerador, tendo-se respeitado ao máximo os condicionamentos identificados, compatibilizando-se, desta forma, as componentes ambientais e técnico-económica do projecto.

### **3. DESCRIÇÃO GERAL DO PROJECTO**

#### **3.1 Enquadramento**

Apresentam-se nos pontos seguintes referências a várias peças desenhadas do projecto e respectivas memórias descritivas (acesso, vala de cabos, plataforma e maciço do aerogerador), cuja análise permitirá uma melhor descrição e compreensão do projecto.

Ao longo da descrição do projecto apresentam-se a título ilustrativo algumas fotografias obtidas nos Parques Eólicos de Fonte da Mesa (Serra das Meadas), Cadafaz (Serra da Lousã), Pena Suar (Serra do Marão) e Testos (Serra do Montemuro), onde está patente o esforço de integração paisagística e ambiental dos diferentes elementos de obra.

Este procedimento é adoptado pela *EDP Renováveis* na construção dos seus Parques, tendo início na fase de projecto e prolongando-se durante a execução dos trabalhos até à sua conclusão.

No final dos trabalhos, será realizada a modelação de taludes, espalhamento da terra vegetal entretanto armazenada e descompactação de solos, serão efectuadas operações de hidrossementeira.

Os resultados da actuação descrita são facilmente visualizáveis em algumas das fotografias adiante apresentadas.

Em seguida apresenta-se uma descrição dos elementos que integram o projecto em estudo e das acções envolvidas.

#### **3.2 Aerogeradores**

Conforme já referido, para implantação da Ampliação do Parque Eólico objecto deste estudo, encontra-se prevista a utilização de uma máquina específica de 2 MW, a ENERCON E82.

No **Quadro III. 1** apresentam-se as dimensões e características gerais mais relevantes da referida máquina.

### Quadro III. 1 – Características e Dimensões dos Aerogeradores

Característica	Solução Adoptada
Designação	E-82 E2
Potência Nominal (kW)	2000
Número de Pás do Rotor	3
Diâmetro do Rotor (m)	82
Altura da Torre (m)	78
Tipo da Torre	Tubular
Velocidade de Rotação (rpm)	6 – 19,5
Velocidade Média do Vento p/ entrada em serviço (m/s)	2,5
Velocidade Média do Vento p/ atingir a potência nominal (m/s)	12,0
Velocidade Média do Vento p/ saída de serviço (m/s)	25
Vida Útil Mínima (anos)	20

Fonte: Catálogos da firma Enercon

Na **FIG. III. 2** apresenta-se a título exemplificativo um aerogerador ENERCON E82/ 2 MW.



**FIG. III. 2 – Aerogerador ENERCON E82 / 2 MW**

Refira-se que esta ampliação, cuja ligação eléctrica será feita ao aerogerador mais próximo (aerogerador n.º 1), vai ligar a infra-estruturas existentes, pelo que aproveitará os acessos, as valas de cabos, a subestação e linha existentes, permitindo aumentar a potência instalada e a produção com uma intervenção bastante inferior. O projecto prevê apenas uma vala de cabos com 450 m, e a beneficiação de um caminho rural com uma extensão de 380 m.

No que respeita à constituição do aerogerador, referem-se seguidamente alguns aspectos relacionados com o seu funcionamento e com a sua composição.

Um grupo aerogerador é constituído, essencialmente, por rotor, "nacelle", gerador, torre e equipamento eléctrico, apresentando neste caso o tipo de regulação "pitch" (ver **Desenho 1** no **Anexo 1**).

O rotor das máquinas é constituído por 3 pás de fibra de vidro e poliéster e por um cubo. O movimento do rotor ao gerador é transmitido através de um dispositivo multiplicador de velocidade e de um veio secundário. O sistema de regulação do ângulo de passo das pás, permite o controlo da velocidade de rotação do rotor. A paragem do aerogerador é feita pelo posicionamento das pás em posição de bandeira, sem recurso ao uso de freios até à paragem completa da máquina. Os freios são usados apenas quando o aerogerador está em manutenção, como forma de aumentar a segurança das equipas de intervenção.

A "nacelle", instalada no topo da torre, alberga a maior parte do equipamento. Permite um eficaz isolamento anti-ruído e assegura a protecção dos equipamentos contra descargas atmosféricas. Na "nacelle" estão ainda instalados os dispositivos de medição da velocidade e da direcção do vento.

A potência eléctrica produzida pelo gerador é entregue à rede através de uma unidade rectificadora/inversora, o que garante alta qualidade à energia que é injectada na rede. Com este sistema de conversão de energia, o aerogerador funciona com velocidade variável, o que permite a minimização dos esforços e que a conversão da energia eólica em eléctrica seja atingida da maneira mais eficiente.

O gerador é ligado à rede através de uma unidade constituída por um rectificador, um circuito intermédio de tensão contínua e inversores modulares. Esta ligação constitui um acoplamento eléctrico elástico entre o gerador e a rede, com várias vantagens inerentes, nomeadamente a transferência otimizada da potência e minimização de interacções não desejadas entre o rotor e a rede eléctrica, em ambos os sentidos. A potência eléctrica pode ser regulada com precisão entre zero e a potência nominal.

### **3.3 Acessos**

#### **3.3.1 Acessibilidades à zona do projecto de Ampliação do Parque Eólico do Açor**

As acessibilidades mais directas ao local previsto para a Ampliação do Parque Eólico do Açor, a partir da Rede Rodoviária Nacional corresponde essencialmente ao aproveitamento da estrada municipal (EM 508) utilizadas para o acesso ao actual Parque.

Na zona envolvente, mais propriamente entre o Parque Eólico do Açor e as povoações de Moura da Serra e Mourísia desenvolve-se a EM 508, que inicia a Oeste no cruzamento com a EN344 seguindo em direcção de Piódão.

Quer em termos de traçado, quer em termos de perfil transversal, estas estradas reúnem as condições exigidas para a acessibilidade a um parque eólico, nomeadamente no seu período de construção, em que existe a necessidade de passagem de veículos pesados.

O percurso final ao local de concretização do projecto de ampliação encontra-se assegurado através do acesso principal do próprio Parque Eólico do Açor.

#### **3.3.2 Acessos no Parque ao Aerogerador**

A acessibilidade ao local previsto para implantação do aerogerador do Parque Eólico será realizada a partir acessos já existentes, mais propriamente de um acesso de aproximadamente 380 m que será beneficiado.

O aerogerador localizar-se-á à face deste acesso interno.

##### **a) Perfil transversal tipo**

O acesso a beneficiar dentro do Parque apresentará um perfil transversal tipo (ver **Desenho 3** no **Anexo 1**) constituído por uma faixa de rodagem de 5,0 m de largura, existindo, na situação de talude de aterro, uma concordância de 0,5 m e, no caso de talude de escavação, uma valeta com 1,0 m de largura e 0,5 m de profundidade, eventualmente revestida com betão pobre em situações onde se preveja a existência de grande erosão provocada pelo escoamento das águas pluviais. Esta valeta terá por função não só a drenagem e encaminhamento superficial das águas, como a drenagem da própria estrutura do pavimento e o rebaixamento do nível freático na zona do pavimento.

Os taludes a criar, que no caso concreto serão pouco expressivos, terão inclinações de 1/2 (horizontal/vertical) no caso dos taludes de escavação e de 1,5/1 (horizontal/vertical) nas situações de taludes de aterro, devendo, em ambos os casos, ser recobertos com uma camada de 0,10 m de terra vegetal.

Em termos estruturais, após o saneamento e consolidação da plataforma da terraplenagem, o pavimento será constituído por duas camadas de agregado britado de granulometria contínua com 0,12 m de espessura, a primeira com função de base e a segunda funcionando como camada de desgaste.

Esta estrutura de pavimento é adoptada tendo em atenção a manutenção das características paisagísticas do local, em que os acessos se apresentarão com um pavimento designado por “branco” dada a sua cor final clara, e a pretensão de se manterem o mais inalteradas possível as características de permeabilidade do terreno existente.

O tipo de acesso descrito encontra-se ilustrado na **FIG. III. 3**.



**FIG. III. 3 – Acesso e Plataforma do Aerogerador**

#### **b) Traçado em Planta e Perfil Longitudinal**

O traçado em planta, representado na Planta Geral e de Condicionamentos, acompanha o mais possível o acesso existente na cumeada, apresentando, no seu total comprimento, um desenvolvimento em planta e perfil longitudinal com características geométricas compatíveis com a pretendida utilização futura.

A sobreposição a caminhos existentes implicará que o movimento de terras a realizar seja mínimo, sendo objectivo do projecto que exista uma compensação de terras entre o volume de escavação e o volume de aterro, por forma a minimizar quer a existência de terras para depósito, quer de terras de empréstimo.

### **c) Drenagem**

Ao longo do acesso será construída uma drenagem transversal e uma drenagem longitudinal.

A primeira permitirá dar continuidade às linhas de água existentes e será constituída, principalmente, por passagens hidráulicas. A drenagem longitudinal terá por finalidade conduzir as águas da plataforma da estrada e dos taludes adjacentes para as respectivas linhas de água.

Em termos de drenagem, deve-se referir o facto do projecto se situar num local de cumeada, onde as linhas de água ainda não existem ou estão em formação, e onde as respectivas bacias hidrográficas são ainda muito pequenas, não existindo grandes concentrações de água resultando, assim, que os caudais a dar continuidade são muito pequenos.

### **3.4 Plataformas de Montagem e Manutenção**

Para as operações de montagem do aerogerador, e eventuais operações de manutenção / reparação de grande dimensão, está projectada uma plataforma de trabalho, com as dimensões necessárias para dispor os principais componentes, deixando ainda espaço livre para a movimentação das guias, a utilizar durante as operações de montagem.

Este tipo de plataformas, que mais não são do que a regularização do terreno numa área que permita a montagem em segurança dos aerogeradores, praticamente terminam as suas funções no final do período de construção do Parque (no caso de estudo, da montagem do aerogerador), voltando a ser utilizadas só em casos excepcionais de grandes reparações, em que seja necessário o recurso a equipamentos pesados.

Assim, para a montagem do aerogerador torna-se necessária uma área sem obstáculos com cerca de 1 000 m<sup>2</sup>, consoante a morfologia do terreno.

Frequentemente esta acaba por ser o próprio terreno natural pontualmente consolidado, como se pretende fazer no presente caso.

Para os aerogeradores implantados junto aos acessos, como é o caso em estudo, é frequente utilizar estes como parte integrante das plataformas de montagem, diminuindo a área efectivamente intervencionada.

Na **FIG. III. 4** apresenta-se a título exemplificativo um Parque Eólico onde as plataformas de montagem dos aerogeradores correspondem praticamente ao terreno natural.



**FIG. III. 4 – Plataforma dos Aerogeradores**

Parte da superfície da plataforma, correspondente à fundação, bem como a uma pequena faixa envolvente. É, normalmente, estabilizada com saibro, não se tornando necessário em caso algum impermeabilizar o terreno.

Devendo ser mantidas, conforme referido, durante a vida útil do projecto, para que possam ser efectuadas operações de manutenção, podem, no entanto, as plataformas ser recobertas com uma camada de terra, excepto numa faixa de 4 a 5 m de raio em redor da base da torre de suporte do aerogerador, por razões de segurança contra incêndios.

À semelhança do referido relativamente à utilização do acesso como plataforma de montagem dos aerogeradores, também as operações de manutenção, que por vezes se revelam necessárias, podem igualmente recorrer à utilização do acesso principal do Parque, cuja largura, na maior parte das vezes, se revela suficiente para implantação da grua.



A **FIG. III. 5**, obtida no Parque Eólico de Cadafaz, ilustra o procedimento referido, desempenhando o acesso principal do Parque as funções da plataforma, durante uma operação de manutenção de um dos aerogeradores do Parque.



**FIG. III. 5 – Acesso Principal do Parque Utilizado como Plataforma para Realização de Manutenção**

### **3.5 Fundações**

Para implantação do aerogerador é necessário proceder à construção de uma fundação, que é dimensionada tendo, fundamentalmente, em conta as velocidades extremas expectáveis do vento, as características físicas da máquina (peso, altura e resistência ao vento) e as características geotécnicas do terreno. De qualquer modo, a área a ocupar pelo maciço de fundação em betão armado é da ordem dos 200 m<sup>2</sup>.

No **Desenho 4** do **Anexo 1** apresentam-se algumas características adicionais deste tipo de fundações e na **FIG. III. 6** apresenta-se a título ilustrativo aspectos relativos à construção das mesmas.



**FIG. III. 6 – Fundação Pronta a Receber Torre de Suporte dos Aerogeradores**

### 3.6 Torre

A torre será totalmente metálica, composta por 3 troços de dimensões variáveis.

A montagem da torre, com recurso a uma grua, é uma tarefa que se desenvolve normalmente durante um ou dois dias. A grua eleva e posiciona troço a troço, até à altura de 78 m.

Na **FIG. III. 7** são apresentados aspectos relativos à montagem da torre dos aerogeradores.

Para minimizar o impacto visual do aerogerador foi considerada a pintura dos seus componentes a cor que permita integrá-los na paisagem, dentro do possível, e tendo o cuidado de evitar uma percentagem excessiva de brilho de tinta, optando-se por cores adequadas a tal fim. A torre será pintada com tinta sem brilho (tinta mate) de cor cinzento claro. O seu acabamento e aspecto exterior será em tudo semelhante às torres de utilização generalizada na maior parte dos parques eólicos actualmente existentes em Portugal.



**FIG. III. 7 – Aspectos da montagem da torre dos aerogeradores**

### 3.7 Postos de Transformação

No presente projecto, o posto de transformação individual do aerogerador encontra-se no interior da torre de suporte (ver **Desenho 1** do **Anexo 1**), pelo que não haverá necessidade de dispor de uma pequena base de fundação para implantação deste elemento no exterior.

Diminui-se assim a dimensão da plataforma necessária, não ocorrendo a presença do posto de transformação no exterior junto da base da torre de suporte do aerogerador.

### 3.8 Valas de Cabos

A rede de interligação do aerogerador será subterrânea (ligará à rede existente no aerogerador mais próximo), pelo que a sua expressão à superfície apenas se manifestará durante o período de construção, pela abertura da vala necessária à sua implantação. No **Desenho 5** do **Anexo 1** apresentam-se os pormenores das valas de cabos.

Com o objectivo de minimizar a perturbação da área de implantação do projecto, a vala acompanhará o acesso, não recorrendo à implantação de troços rectos, mais curtos, entre pontos de ligação. Assim, no projecto de ampliação do Parque Eólico do Açor serão construídas 450 m de valas para instalação de cabos.

A solução referida, que será rigorosamente cumprida e que se encontra ilustrada na **FIG. III. 8**, afigura-se extremamente benéfica no projecto em análise, pois permite obter, pouco tempo após a conclusão dos trabalhos de construção, o efeito final de recuperação do terreno ilustrado pela **FIG. III. 9**.



**FIG. III. 8 – Vala Para Instalação de Cabo (ao longo da berma direita de acesso)**



**FIG. III. 9 – Vala Para Instalação de Cabo (ao longo da berma direita de acesso).  
Cerca de Um Ano Após Recuperação**

### **3.9 Considerações Finais**

Faz-se notar ainda que o projecto de Ampliação do Parque Eólico do Açor não necessita da construção de um novo edifício de comando / subestação, nem a introdução de alterações no existente, assim como não contempla qualquer projecto complementar.

## **4. FASE DE CONSTRUÇÃO**

### **4.1 Principais Actividades**

Durante a fase de construção de um projecto de um Parque Eólico é desenvolvido um conjunto de actividades, que envolvem:

- Implantação de uma pequena área do estaleiro no local;
- Trabalhos de decapagem e acondicionamento da terra vegetal nos locais de beneficiação do acesso, da vala de cabos de transporte de energia e da fundação do aerogerador;
- Trabalhos de escavação do subsolo ou da rocha subjacente, esta última particularmente na fundação do aerogerador;
- Correção pontual e regularização do pavimento do acesso ao local do aerogerador, pela adopção de solução de pavimento rústico e permeável;
- Transporte eventual de materiais sobranes da escavação para escombreira, situada fora da área potencial de implantação do projecto, após reutilização da parte necessária no enchimento da caixa do pavimento do acesso e na regularização da plataforma de montagem;
- Transporte de materiais para construção da fundação (será utilizado betão-pronto);
- Transporte do aerogerador e equipamentos auxiliares;
- Arranjos exteriores finais envolvendo instalação de drenagem, modelação dos terrenos, espalhamento de terras vegetais.

### **4.2 Estaleiro e Escombreira**

Está prevista a criação de um pequeno estaleiro de apoio à construção, com uma área aproximada de 500 m<sup>2</sup>. Esta área de estaleiro será localizada num zona praticamente plana e despida de vegetação, já utilizada aquando da construção do Parque Eólico do Açor. Esta área, previamente à sua utilização como estaleiro, era uma zona degradada, onde haviam sido explorados inertes.

Esta localização não implicará a criação de acessos adicionais, a execução de movimentos de terra ou a impermeabilização de qualquer área, sendo a zona de implantação facilmente recuperável, por descompactação, após a conclusão da obra.

A *EDP Renováveis* estabelecerá regras rígidas de funcionamento do estaleiro, no sentido de evitar a acumulação e dispersão de resíduos, bem como a contaminação dos solos com óleos ou lubrificantes.

Nesse sentido, será introduzido clausulado apropriado nos Cadernos de Encargos das obras e será efectuada fiscalização directa no decurso das mesmas. Apesar de serem produzidos em pequenas quantidades neste tipo de projectos, os resíduos serão concentrados numa zona específica do estaleiro, devidamente acondicionados e posteriormente transportados para destino final autorizado. As operações de manutenção em obra estarão restritas às indispensáveis, motivadas pela dificuldade de transporte dos equipamentos. Quando for necessário realizar intervenções na obra, estas decorrerão em área preparada para o efeito, temporariamente impermeabilizada.

Da escavação da fundação do aerogerador resulta, geralmente, algum escombro, o qual é normalmente utilizado, na sua totalidade, ou quase, na regularização das plataformas e acessos necessários aos projectos. A existir algum excedente, será acondicionado de forma adequada e integrado paisagisticamente na envolvente.

Nos últimos Parques Eólicos construídos, a actuação descrita levou à eliminação da necessidade de uma escombreira.

Na hipótese, pouco provável, de vir a ser necessário um local de escombreira procurar-se-á, em conjunto com a Autarquia local, arranjar um local, fora da área potencial de implantação da ampliação do Parque Eólico, que reúna as características adequadas para o efeito.

#### **4.3 Período de Construção**

No **Quadro III. 2** apresenta-se a programação temporal dos trabalhos prevista para a fase de construção do empreendimento.

O período de construção da Ampliação do Parque Eólico em análise terá uma duração de cerca de 3 meses.

Pode considerar-se que as intervenções de maior vulto e mais generalizadas a nível do sítio apresentam uma duração de cerca de 2,5 meses, tendo em atenção que as duas primeiras semanas consideradas se destinam, essencialmente, a garantir o acesso ao sítio e à instalação do respectivo estaleiro de apoio à obra.

As últimas semanas correspondem fundamentalmente a trabalhos de modelação final dos terrenos nos locais onde ocorreram movimentos de terras e à subsequente recuperação paisagística, bem como ao melhoramento dos acessos utilizados durante a fase de construção, bem como os ensaios do equipamento.

**Ampliação do Parque Eólico de Serra do Açor**  
Cronograma de Obra

Actividades		Mês 1	Mês 2	Mês 3
Empreitada de construção		[Barra azul cobrindo todos os meses]		
Adjudicação		[Ponto azul no início do Mês 1]		
Obras de Construção Civil	Montagem de estaleiro	[Barra azul no início do Mês 1]		
	Acesso e fundação	[Barra azul cobrindo Mês 1]		
	Plataforma do aerogerador		[Barra azul no início do Mês 2]	
	Vala de Cabos		[Barra azul cobrindo Mês 2]	
	Arranjos exteriores e acabamentos			[Barra azul no início do Mês 3]
Equipamentos e Instalações Eléctricas	Rede interna de MT e PTs		[Barra azul no início do Mês 2]	
Aerogerador	Montagem		[Barra azul cobrindo Mês 2]	
	Verificações prévias			[Barra azul no início do Mês 3]
Recuperação Paisagística				[Barra azul no início do Mês 3]
Ensaio e Período Experimental				[Barra azul no início do Mês 3]
Recepção Provisória				[Barra azul no início do Mês 3]

**Quadro III. 2- Programação dos Trabalhos de Construção**

**4.4 Estimativa da Mão-de-Obra**

Com base em obras relativas à construção de outros Parques Eólicos, apresenta-se no **Quadro III. 3** uma estimativa da mão-de-obra a utilizar, de forma directa, na construção do projecto.

Actividades	Mês 1	Mês 2	Mês 3
Empreitada de construção	[Barra azul cobrindo todos os meses]		
Numero de trabalhadores em obra no PE	5	8	5

**Quadro III. 3 - Estimativa de Mão-de-Obra Directa Necessária**

Conforme referido, as últimas semanas do período indicado destinam-se fundamentalmente a trabalhos de modelação final dos terrenos nos locais onde ocorreram movimentos de terras e à subsequente recuperação paisagística, bem como ao melhoramento de acessos.



Outra mão-de-obra, não contabilizada nos valores apresentados, será empregue no projecto:

- De forma directa, embora exercendo a sua actividade fora da área de influência directa do projecto, nas tarefas de projecto e gestão da obra, de construção do aerogerador, da torre de suporte e de equipamentos diversos, no fornecimento de serviços vários, etc.
- De forma indirecta, embora exercendo a sua actividade na área de influência directa do projecto, no fornecimento de serviços e produtos diversos do tipo alojamento, alimentação, limpezas, serralharia, carpintaria, manutenção e reparação automóvel, etc.

## **5. FASE DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO**

### **5.1 Principais Actividades**

O período de vida útil de um Parque Eólico é de cerca de 20 anos, já que a partir deste período, o projecto é considerado ultrapassado em termos tecnológicos, o que conduz à necessidade da sua actualização ou desactivação.

Ao longo do período de operação de um Parque Eólico e para o tipo de aerogeradores a adoptar neste caso, decorrem regularmente operações de manutenção destes equipamentos para reparação ou substituição de componentes, cuja periodicidade é da ordem dos 3 meses. A manutenção programada da ampliação será incluída nos programas de manutenção do restante parque.

Com menor periodicidade são ainda realizadas operações de manutenção dos acessos ao Parque. Estas operações de manutenção implicam intervenções muito limitadas e restritas, envolvendo um reduzido número de trabalhadores.

Esporadicamente, com periodicidade que não é possível indicar, pode haver necessidade de reparações devidas a causas fortuitas. É o caso, por exemplo, da necessidade de substituição de pás de rotor, que possam ser irremediavelmente danificadas por descargas atmosféricas particularmente violentas.

### **5.2 Estimativa da Mão-de-Obra**

Durante a fase de exploração, o parque eólico continuará a funcionar em regime de “central não assistida”, sendo telecomandado à distância, não necessitando de intervenção local permanente. Com a periodicidade referida no ponto anterior, sofrerá acções de manutenção programada e em caso de avaria ou mau funcionamento, manutenção de emergência.

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

- Equipas de operadores do sistema de telecomando, que em regime de rotação estarão permanentemente disponíveis para a operação à distância dos Parques da *EDP Renováveis*;
- Equipas de manutenção de emergência, disponíveis para eventuais intervenções, compostas por não menos de dois elementos;
- Equipas de manutenção programada serão compostas por não menos de 5 elementos, variando consoante a extensão da intervenção.

A exploração de Parques Eólicos conta ainda com apoio de equipas técnicas, que a partir de pontos estratégicos realizam a gestão da exploração (análise de produções, venda de energia, ...). Tratam-se de postos de trabalho que são assegurados pela exploração da carteira de Parques Eólicos do promotor.

## **6. FASE DE DESACTIVAÇÃO**

A desactivação de um empreendimento desta natureza terá lugar em data já bastante afastada do presente, tendo em atenção que é assumida uma vida útil para o projecto de, pelo menos, 20 anos. Torna-se, assim, difícil de prever o enquadramento que então existirá.

Tratando-se de um projecto de produção de energia renovável, poderá inclusivamente haver interesse em prolongar o seu período de exploração, reaproveitando parte das estruturas já criadas.

No âmbito da desactivação do Parque Eólico do Açor não é previsível a existência da necessidade de demolição de estruturas.

O conjunto de operações a efectuar no âmbito da desactivação terá que intervir fundamentalmente nos seguintes níveis:

- Aerogeradores;
- Acessos.

Nos aerogeradores há que considerar os geradores propriamente ditos, os rotores, as torres de suporte, os postos de transformação individuais e as fundações.

No que respeita aos aerogeradores e aos rotores, há que proceder primeiro à retirada e ao armazenamento dos lubrificantes, que neste tipo de tecnologia, desprovida de caixas multiplicadoras, são em muito pequena quantidade. Proceder-se então à desmontagem, pela utilização de uma grua, sendo os diferentes componentes enviados para reciclagem. Possuem na sua composição, maioritariamente, materiais metálicos (aço, alumínio, cobre) e materiais compósitos.

Para parte dos componentes, com vida útil superior a 20 anos, haverá certamente interesse na sua reabilitação.

Adicionalmente, serão retiradas as torres metálicas que serviram para sustentação das turbinas eólicas durante o funcionamento do projecto, que são feitas em aço, igualmente passíveis de reciclagem.

Os postos de transformação individuais dos aerogeradores, interiores e do tipo seco (sem utilização de óleo), serão enviados para reciclagem, através de empresas especializadas e devidamente credenciadas na área de recuperação, tratamento e eliminação de resíduos.

As plataformas de montagem e manutenção, pelo facto de não serem revestidas nem impermeabilizadas e de estar previsto receber terra vegetal em boa parte da sua extensão, prevê-se que por alturas da desactivação do projecto já se encontrem completamente integradas no terreno envolvente.

Após a retirada da torre de suporte e dos postos de transformação interiores, ficará apenas a fundação, completamente subterrânea. Não representando a permanência destas estruturas qualquer perigo ou ameaça para o meio envolvente, preconiza-se nestes locais o espalhamento de uma camada de terra vegetal, numa espessura da ordem de 0,15 m.

O envio de substâncias para reciclagem será feito através de empresas especializadas e devidamente credenciadas na área de recuperação, tratamento e eliminação de resíduos.

Desta forma, todos os materiais e substâncias que se encontrem na situação referida serão reutilizados, valorizados, reciclados ou, não havendo alternativa, eliminados de forma segura e ambientalmente adequada.

Quanto à rede interna de transporte de energia, sendo subterrânea, pode permanecer no sítio sem qualquer perigo, quer para as pessoas, quer para o ambiente.

Permanecem, por último, os acessos que se desenvolvem no interior do Parque. O tipo de acesso adoptado, não possuindo qualquer revestimento, sofrerá um processo de degradação ao longo do tempo de vida útil do projecto, eventualmente retardado por operações de conservação que entretanto forem sendo efectuadas.

Pelo facto de corresponderem a vias previamente existentes, que dão inclusivamente acesso às áreas envolventes do Parque, aquando da desactivação do projecto não poderão certamente ser eliminados.

Findas as operações descritas, entende-se que ficará reposta uma situação razoavelmente próxima da que prevalece actualmente no local de implantação do projecto, não permanecendo na área qualquer elemento que possa dar origem a quaisquer riscos para o ambiente ou para as populações envolventes.

Prevê-se ser possível a realização destas actividades num prazo máximo de um a dois meses, distribuídas pela época de ano que se considerar menos gravosa do ponto de vista ambiental.

## **7. MATERIAIS E ENERGIA UTILIZADOS. EFLUENTES, RESÍDUOS E EMISSÕES PRODUZIDAS**

Os principais materiais e energia utilizados na construção de um Parque Eólico são:

- Ferro, aço e alumínio;
- Cimento / betão;
- Fibra de vidro reforçada a resina de poliéster (Pás e Cabine);
- Energia eléctrica e gasóleo.

Durante a fase de construção, os principais resíduos produzidos são embalagens, restos de material de construção (metais, madeiras e plásticos), restos de cimento, equipamento e cabos eléctricos.

As emissões gasosas são constituídas por partículas em suspensão resultantes essencialmente das acções de regularização do terreno e por gases de combustão produzidos pelos veículos e máquinas utilizadas na obra.

Na fase de exploração, as principais actividades estão relacionadas com a manutenção e reparação dos equipamentos e acessos, pelo que os principais materiais utilizados durante a exploração serão metais e plásticos constituintes das peças de substituição de equipamentos, produtos lubrificantes entre outros materiais diversos. Quanto a energia consumida, o transporte de pessoal e equipamento poderá estar na origem do consumo de alguns combustíveis de origem petrolífera.

Durante esta fase é de salientar que os projectos em análise não dão origem à emissão de poluentes atmosféricos ou à produção de águas residuais, havendo apenas a emissão de algum ruído.

Os níveis de ruído emitidos pelo aerogerador dependem, essencialmente, do ruído de funcionamento das turbinas e do seu grau de insonorização e da velocidade e direcção do vento.

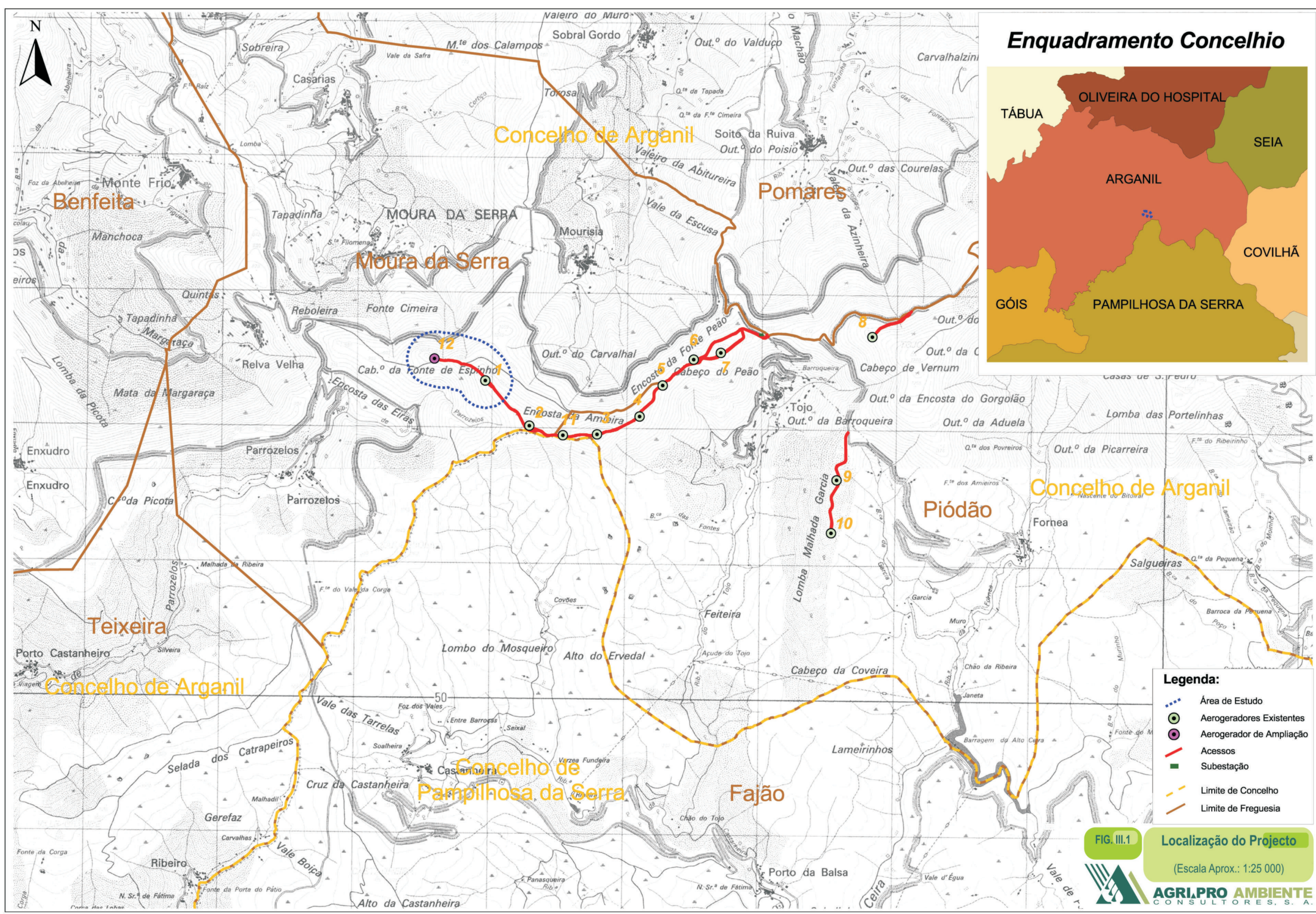
Normalmente, o ruído é mais audível perto da turbina e a velocidades do vento baixas (até 8 m/s). Com o aumento da velocidade do vento, o ruído de fundo do meio ambiente – vento a bater nas árvores e nos arbustos - tende a sobrepor-se ao ruído de funcionamento do aerogerador.

Note-se que quando não há vento, situação em que o ruído ambiente é geralmente baixo, também não há ruído produzido pelo aerogerador pois este está parado, sendo necessário que haja vento com velocidades, no mínimo, da ordem dos 2-4 m/s, para que entre em funcionamento.

No entanto, para que um projecto seja rentável, as velocidades do vento terão que permitir que este funcione a plena carga, durante parte considerável do tempo – o que acontece quando se atingem velocidades de aproximadamente 12 m/s, por vezes até um pouco mais elevadas. Nestas situações, o ruído de fundo do meio ambiente é bastante superior ao produzido pelo funcionamento do aerogerador.

Tempo e trabalho significativos têm sido investidos neste campo, de tal forma que a análise das especificações técnicas do aerogerador com potência idêntica à prevista para implantação deste projecto de ampliação do Parque Eólico do Açor permite constatar que o ruído por este emitido é idêntico ao produzido por máquinas menos recentes de 600 kW, já de si muito menos ruidosas do que as máquinas mais antigas.

O nível de ruído emitido por um aerogerador, a cerca de 50 m de distância deste e a uma altura de 1,5 m do solo, é geralmente cerca de 50 dB(A). Este valor a cerca de 450 m de distância do aerogerador reduz-se para cerca de 35 dB(A).



### Enquadramento Concelhio



- Legenda:**
- - - Área de Estudo
  - Aerogeradores Existentes
  - Aerogerador de Ampliação
  - Acessos
  - Subestação
  - - - Limite de Concelho
  - Limite de Freguesia

FIG. III.1 **Localização do Projecto**

(Escala Aprox.: 1:25 000)

# **AMPLIAÇÃO DO PARQUE EÓLICO DO AÇOR**

## **ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL**

### **Projecto de Execução**

## **CAPÍTULO IV**

### **SITUAÇÃO ACTUAL DO AMBIENTE**

#### **1. INTRODUÇÃO**

Neste capítulo foi efectuada a caracterização da situação actual do ambiente na região de influência do projecto.

Todos os elementos considerados de interesse foram descritos detalhadamente, de modo a permitir o enquadramento adequado da Ampliação do Parque Eólico do Açor na sua área de influência e na área directamente afectada.

Assim, neste capítulo foram abordadas as seguintes áreas temáticas:

- a geologia e hidrogeologia, que inclui a geomorfologia, a litografia, a tectónica e as unidades hidrogeológicas;
- os solos e os seus usos;
- o clima;
- os recursos hídricos
- a qualidade do ar;
- o ambiente sonoro;
- os factores biológicos e ecológicos;
- a paisagem;
- a caracterização socioeconómica;
- os planos de ordenamento e condicionantes;
- o património arqueológico, arquitectónico e etnográfico.



Para a caracterização das diferentes áreas temáticas executaram-se levantamentos de campo detalhados, tendo a área geográfica de análise sido definida para cada um dos descritores em função da sua relevância face à situação específica do Parque Eólico em estudo.

Foram ainda consultadas as entidades locais e regionais no sentido de recolher toda a informação disponível.

## **2. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E HIDROGEOLOGIA**

### **2.1 Metodologia**

Neste ponto é efectuada uma descrição geomorfológica da área em estudo e das suas características litológicas e tectónicas. Faz-se também uma abordagem às características hidrogeológicas.

Para tal foram consultados elementos bibliográficos diversos e cartografia existente, nomeadamente a Carta Geológica de Portugal (à escala 1: 500 000) e a Carta Militar (folhas n.ºs 233 à escala 1:25 000).

### **2.2 Geologia**

#### **2.2.1 Geomorfologia**

A região em estudo encontra-se inserida na Zona Centro Ibérica, mais concretamente na Zona Serrana, a qual engloba os contrafortes das serras da Lousã, a Sudoeste, e da Estrela, a Nordeste.

Os grandes desníveis que se observam na região são devidos a movimentos compressivos com início no Devónico originando carreamentos e dobras durante as fases orogénicas. O final da Orogenia Herácnica é marcada pela fracturação das rochas com a direcção NNE-SSW a ENE-WSW e NNW-SSE a NW-SE.

Durante o Mezóico o arrasamento geral do relevo deu origem a uma superfície aplanada que se designa por *Superfície Fundamental*.

Novas forças de compressão ocorreram durante o Terciário relacionadas com movimentos Alpinos que deram origem ao rejogo das falhas hercínias. No Miocénio tiveram início os primeiros movimentos de subida de blocos, que formaram a serra e que marcaram a sua estrutura actual.

Este fenómeno deu origem à elevação da montanha por movimento em sistema de falhas paralelas originando blocos diferencialmente desnivelados, provocando o efeito de escadaria, com que o Maciço Central se apresenta.

No Quaternário há registo de grandes glaciações, da qual a última (Würm) terá atingindo o maciço central. O estabelecimento de neves permanentes originaram uma morfologia característica marcada por diversos vales glaciares a partir do ponto mais alto da serra.

#### **2.2.2 Litologia**

As rochas metassedimentares que constituem o substrato rochoso no local em estudo pertencem à Formação de Rosmanihal (CBR) (**FIG. IV. 1**) – Complexo Xisto-Grauváquico - constituída por turbiditos finos e conglomerados (Carta Geológica de Portugal, escala 1:500 000, 1992).

A região insere-se na grupo das Beiras que corresponde ao sub-domínio da Zona Centro-Ibérica, onde predominam materiais de natureza metassedimentar da idade precâmbrica, correspondendo ao Complexo Xisto-Grauváquico.

O complexo Xisto Grauváquico, e séries metamórficas derivadas, é constituído essencialmente por uma alternância de xistos e metagrauvaques.

Os xistos caracterizam-se por uma constituição de quartzo e minerais micáceos. Os metagrauvaques apresentam uma matriz essencialmente quartzoza, às vezes com textura com tendência granoblástica.

Neste complexo os contrastes de litologia entre as bancadas mais finas que incluem os xistos e as mais grossas que formam os grauvaques são bem evidentes por efeito da erosão diferencial.

### **2.2.3 Tectónica**

A região em estudo compreende essencialmente formações do Maciço Antigo. As manchas existentes fazem parte da vasta formação designada por Complexo Xisto – Grauváquico. Paleontologicamente estéril a sua idade remonta aos tempos Ante-Ordovícicos, representando os mais antigos terrenos da região.

As rochas graníticas, às quais se deve a formação e individualização desta unidade estrutural, datam do final do carbónico. Esta intrusão afectou fortemente as formações xistentas pré-existentes originando dobras, que apresentam essencialmente uma orientação geral NW-SE.

A par destas situações ocorreram fenómenos de metamorfização intensa, especialmente ao longo das auréolas de contacto, representadas por xistos, xistos mosqueados e corneanas.

No final do Pérmico, fizeram-se sentir as últimas acções da orogenia hercínica, ocorrendo a fracturação do maciço granítico.

Nos primeiros tempos do Mesozóico, instalaram-se nas fracturas filões, uns de quartzo e outros de rochas básicas.

A orientação das linhas de fracturas principais, confirma-lhes a Idade Terciária, pela direcção acentuadamente NE-SW.

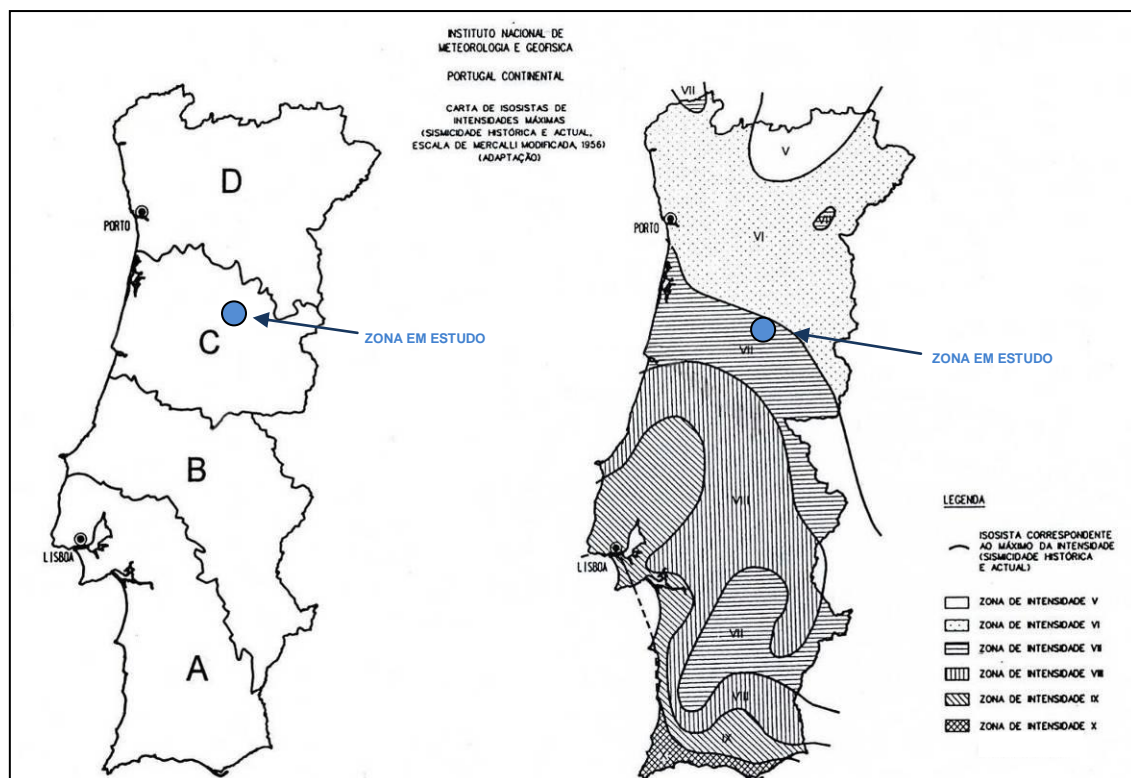
**FIG. IV. 1 – Geologia**



### 2.2.4 Sismicidade

De acordo com o “Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes”, o país foi dividido em quatro zonas sísmicas que, por ordem decrescente de sismicidade, são designadas por A, B, C e D e cuja influência é traduzida por um determinado valor para o coeficiente de sismicidade.

A área de implantação do aerogerador de ampliação do Parque Eólico do Açor situa-se na zona C,  $\alpha$ , ou seja, de risco sísmico reduzido, à qual corresponde um coeficiente de sismicidade de 0,5 (**FIG. IV. 2**).



**FIG. IV. 2 – Zonamento Sísmico de Portugal Continental e Carta de Isossistas de Intensidade Máximas**

### 2.3 Hidrogeologia

Sob o ponto de vista de comportamento hidrogeológico o terreno do local pertence ao Complexo Xisto – Grauváquico.

A circulação nestes tipos litológicos é, na maioria dos casos, relativamente superficial, condicionada pela espessura da camada de alteração e pela rede de fracturas resultantes da descompressão dos maciços. Na maior parte das situações, a espessura com interesse hidrogeológico é da ordem de 70 a 100 metros.

Como a circulação se faz sobretudo numa camada superficial, constituída por rochas alteradas ou mais fracturadas, devido à descompressão, os níveis freáticos acompanham bastante fielmente a topografia e o escoamento dirige-se em direcção às linhas de água, onde se dá a descarga. Os rios, ribeiros, corgos e linhas de água torrenciais existentes na zona em estudo drenam para a bacia do rio Mondego. Os níveis freáticos são normalmente muito sensíveis às variações observadas na precipitação.

Os aquíferos instalados nestes tipos de rochas são bastante vulneráveis a determinados tipos de contaminação. Como a circulação se faz, em grande parte, em fissuras, a velocidade de circulação pode ser elevada e o poder de filtração do meio é reduzido.

Como os reservatórios dos aquíferos do Maciço Hespérico são constituídos por materiais estáveis, entre os quais abunda o quartzo, as águas, quando não são excessivamente influenciadas por processos antropogénicos, apresentam uma mineralização baixa, e uma qualidade química aceitável. No entanto, em consequência da reduzida capacidade de reacção do meio, é frequente as águas subterrâneas apresentarem valores baixos de pH.

Esta acidez é adquirida pela água devido à dissolução de dióxido de carbono, durante a sua passagem pelo solo, onde a pressão parcial daquele gás pode ser elevada. Em resultado daquela reacção, o pH pode baixar até valores próximos de 5. Em presença de minerais reactivos, como carbonatos e alguns silicatos, a acidez é consumida nas reacções de dissolução, com concomitante subida do pH e da alcalinidade.

No caso de ausência ou pouco abundância de minerais reactivos na matriz do aquífero, a água mantém o pH baixo. Por seu lado os valores baixos de pH permitem que algumas espécies químicas, pouco solúveis noutras condições, atinjam concentrações indesejáveis: estão neste caso o alumínio, o ferro e o manganês. Embora as concentrações sejam relativamente baixas, em valor absoluto, elas ultrapassam com frequência o Valor Máximo Recomendado (VMR) e, nalguns casos, o Valor Máximo Admitido (VMA) definidos pelo Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

Do ponto de vista hidrogeológico e a uma escala regional, os xistos devido à sua natureza e morfologia, nomeadamente a elevada densidade da rede de drenagem superficial, evidenciam uma baixa permeabilidade e uma inexistente capacidade de armazenamento de água, que se traduz na ausência de aquíferos com produtividades importantes.

A produtividade aquífera é limitada devido não só à diminuta capacidade de armazenamento como à dificuldade em a restabelecer em virtude da água circular apenas nas fissuras e fracturas, normalmente pouco abertas e colmatadas por material argiloso (por alteração da rocha mãe), que lhe proporciona uma reduzida transmissividade.

Da análise da Carta de Condicionantes do PDM de Arganil (**FIG. IV. 36**), verifica-se que ocorrem algumas captações de água na envolvente do futuro aerogerador do Parque Eólico do Açor, embora já fora do seu limite. A mais próxima situa-se na Encosta das Eiras, a cerca de 125 m do limite da área de estudo e a cerca de 320 m do futuro aerogerador. Refere-se ainda que o aerogerador em estudo situa-se a uma cota de, aproximadamente, 1050 m, enquanto que a captação referida localiza-se a uma cota de 940 m. Todas as restantes captações distam mais de 450 m do limite da área potencial de implantação do aerogerador de ampliação do Parque Eólico do Açor.

### **3. SOLOS E USO DO SOLO**

#### **3.1 Metodologia**

O estudo pedológico foi orientado no sentido de caracterizar os solos ocorrentes na zona directamente abrangida pela Ampliação do Parque Eólico do Açor e avaliar o seu valor e aptidão.

Para esta caracterização foi utilizada a Carta de Solos do Atlas do Ambiente e a informação recolhida no levantamento de campo.

Foram ainda utilizadas como base de trabalho as Cartas Militares n.º 233, ortofotomapas da área de estudo e o Plano Director Municipal de Arganil.

#### **3.2 Descrição das Unidades Pedológicas Ocorrentes**

A área proposta para a implementação do novo aerogerador no Parque Eólico Açor é caracterizada por relevos vigorosos e por uma sucessão de vales pouco abruptos e encaixados.

Da análise da informação disponível e dos levantamentos de campo, verifica-se que domina a formação geológica de xisto-grauváquico, predominando os solos litólicos em fase delgada muito próximos dos litossolos, podendo este ser classificado no subgrupo dos para-litossolos.

Estes solos estão predominantemente sujeitos a intensa meteorização física potenciado por um clima pouco favorável e prolongada interferência do homem. São frequentemente pobres sob o ponto de vista químico devido à fraca alteração da rocha originária e apresentam um baixo teor orgânico e pequena espessura efectiva.

#### **3.3 Capacidade de Uso do Solo**

A capacidade de uso do solo traduz em termos pragmáticos a utilização dos solos recomendada para ordenamento e planeamento agrícola.

Para a região em estudo, e segundo a Carta de Capacidade de Uso do Solo do SROA para o Atlas do Ambiente (classificação segundo o “Esboço Geral de Ordenamento Agrário” 1980, escala 1/1 000 000), os solos a Norte do rio Tejo enquadram-se em três classes em termos de capacidade de uso do solo:

- **Classe A – Utilização Agrícola**

Solos que pela sua boa a mediana natureza, baixa erodibilidade, boa a regular capacidade de retenção e armazenamento para a água, boa drenagem e outras características, se podem considerar por si, e abstraindo da espessura efectiva e do declive, com poucas ou moderadas limitações para culturas usuais sendo susceptíveis de utilização agrícola intensiva ou moderadamente intensiva.



- **Classe C – Utilização Agrícola Condicionada**

Solos com capacidade de uso mediana, mas condicionada por limitações acentuadas; riscos de erosão elevados; susceptíveis de utilização para fins agrícolas ou outros.

- **Classe F – Utilização Não Agrícola (Florestal)**

Solos com capacidade de uso muito reduzida; limitações muito severas; risco de erosão muito elevado; não susceptíveis de uso agrícola em quaisquer condições; severas e muito severas limitações para pastagens, matos e florestal; em muitos casos não é susceptível de qualquer exploração económica.

Da análise da Carta de Capacidade de Uso do Solo, conclui-se que os solos ocorrentes na área de implementação do projecto, encontram-se incluídos na classe F, ou seja, apresentam uma utilização não agrícola tendo grandes limitações para actividade agropastoril.

### **3.4 Uso do Solo**

A Ampliação do Parque Eólico de Açor ocupa uma área relativamente homogénea, dominada por zonas de matos e vegetação rasteira, alguns afloramentos rochosos em zonas de cumeada, bem como, uma presença pontual de Bidoal em Zonas de meia encosta.

Esta ocupação é compatível com a capacidade de uso dos solos, que não apresentam capacidade de uso agrícola apresentando também muitas limitações para pastagens, matos e floresta, uma vez que a erodibilidade dos solos presentes é média a elevada.

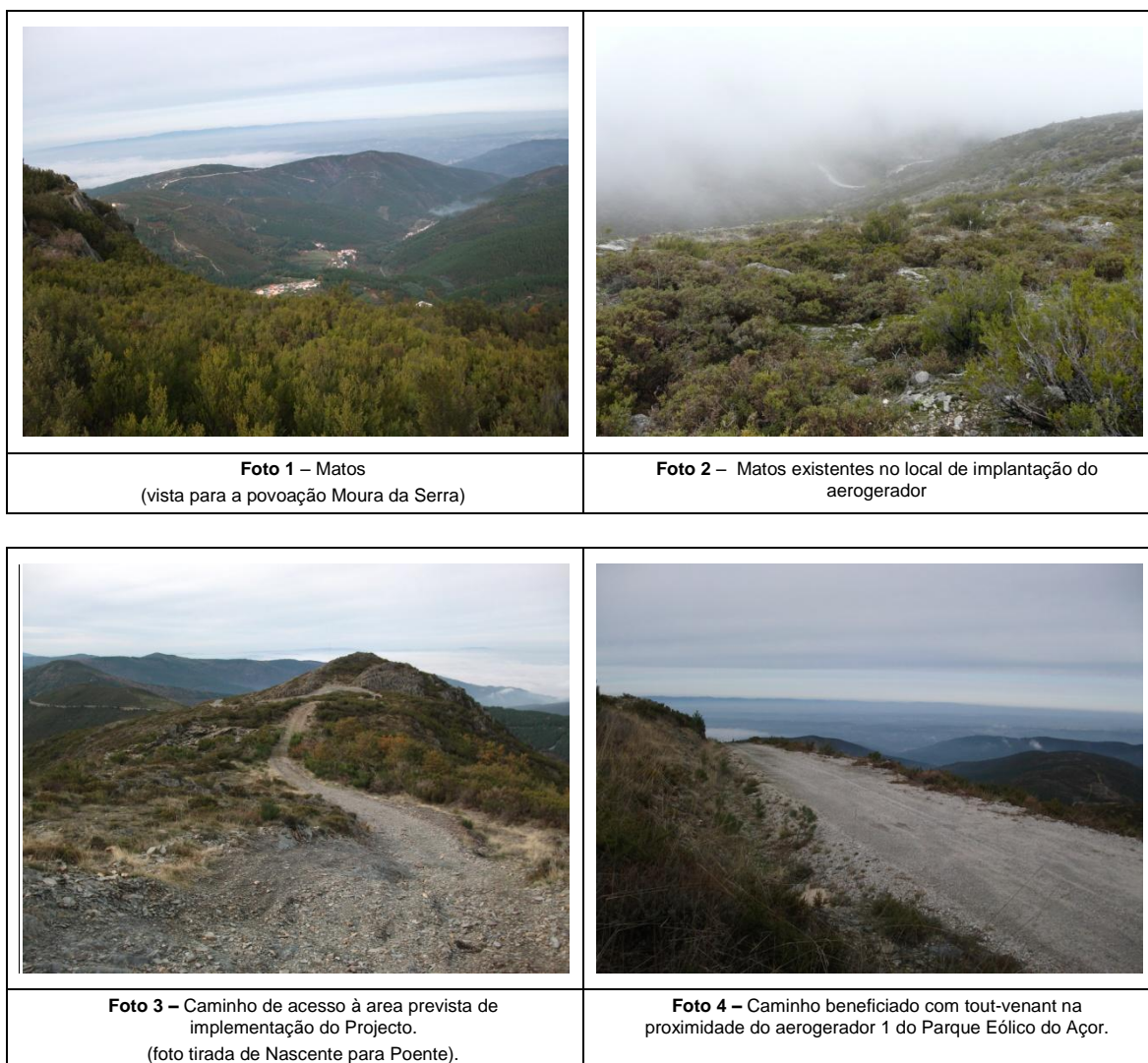
Da análise da **FIG. IV. 4**, é possível verificar a existência das seguintes classes de ocupação do solo, na área de implantação de projecto e sua envolvente mais próxima:

- **Matos** – constituídos essencialmente por vegetação esclerófita, dominados por carqueja e urzes.
- **Caminhos** – áreas de acessos constituídas por solos nús com presença pontual de vegetação pioneira.
- **Afloramentos rochosos** – correspondentes a zonas de vegetação rupícola, com vastas áreas de afloramentos rochosos.
- **Floresta de Protecção (Bidoal)** – corresponde a zonas dominadas pela presença de Bidoeiro (*Betula celtiberica*). Estas áreas desenvolvem-se em zonas de vale e meia encosta.

As zonas agrícolas centram-se junto dos aglomerados populacionais nas zonas de vale, as quais correspondem a zonas de culturas de regadio, pomares e olivais de pequenas dimensões de âmbito familiar.

Na **FIG. IV. 4** apresenta-se a Carta de Usos do Solo, elaborada com base na interpretação de ortofotomapas, e complementada e actualizada nos levantamentos de campo à área de estudo. Nesses levantamentos foi feito um inventário fotográfico para ilustrar os tipos de ocupação presentes.

Na **FIG. IV. 3** apresenta-se o conjunto de fotografias seleccionado.



**FIG. IV. 3 – Fotografias com os usos do solo identificados na área de projecto e envolvente.**

(cont.)



**FIG. IV. 3 – Fotografias com os usos do solo identificados na área de projecto e envolvente**

**FIG. IV. 4 – Carta de Usos Actuais do Solo**



## **4. CLIMA**

### **4.1 Metodologia**

Neste ponto foi realizada uma abordagem climatológica da área afecta ao projecto, quer a nível regional, visando a caracterização dos principais elementos do clima da região em estudo, quer a nível local, em termos de microclima.

Para a caracterização climática regional a metodologia a seguir consistiu em:

- Localização das estações meteorológicas e recolha de dados de base;
- Análise das condições climáticas com base nas variações mensais e anuais dos meteoros pertinentes (temperatura, precipitação, radiação solar e evaporação potencial, velocidade e direcção do vento, e outros);
- Análise dos fenómenos específicos associados a condições meteorológicas particulares (ventos fortes, temporais, chuvadas torrenciais, neblinas, nevoeiros, geadas, trovoadas, etc.).

Ao nível local caracterizaram-se os principais padrões microclimáticos, actualmente ocorrentes na área dos projectos e envolvente, e com base nas condições topográficas e tipologia de uso do solo.

### **4.2 Caracterização Regional**

#### **4.2.1 Enquadramento Climático**

De acordo com Daveau *et al.* (1985), a zona em estudo é caracterizada por Invernos *muito frios* e Verões *frescos*, ou seja:

- A temperatura mínima média do mês mais frio é inferior a 1°C, verificando-se mais de 40 dias por ano temperaturas negativas;
- A temperatura máxima média do mês mais quente é inferior 23 °C, registando-se até 20 dias por ano temperaturas máximas superiores a 25°C.

De acordo com o Atlas do Ambiente, a temperatura média anual da região varia entre os 7,5 e 10,0°C e a precipitação total anual varia entre os 1600 a 2000 mm.

Ainda de acordo com o Atlas do Ambiente, a região em estudo apresenta valores de humidade relativa atmosférica que variam entre os 70 e 75%, enquanto que os valores médios anuais de insolação oscilam entre 2 400 a 2 500 horas.

#### **4.2.2 Classificação Climática**

A combinação numérica ou gráfica dos principais elementos registados nas estações climatológicas permite classificar em termos quantitativos o clima. É o caso da classificação climática de Köppen, que se adapta bastante bem à paisagem geográfica e aos aspectos de revestimento vegetal da superfície do globo.

A classificação climática de Köppen, numa síntese, caracteriza o clima dos lugares e regiões com base nos valores médios da temperatura do ar, da quantidade de precipitação e na sua distribuição correlacionada ao longo dos meses do ano. Nesta classificação são considerados cinco tipos climáticos correspondentes aos grandes tipos de clima planetários.

Segundo Köppen, a região em estudo apresenta um clima de tipo **Csb** (Godard, A., Tabeau, M., 1993), ou seja:

- C** Clima mesotérmico (temperado) húmido, em que a temperatura do mês mais frio é inferior a 18°C, mas superior a -3°C, enquanto o mês mais quente apresenta valores superiores a 10°C;
- s** Estação seca no Verão, em que a quantidade de precipitação do mês mais seco do semestre quente é inferior a 1/3 da do mês mais chuvoso do semestre frio e inferior a 40 mm;
- b** Verão pouco quente e pouco extenso, a temperatura média do ar no mês mais quente do ano é inferior a 22°C, havendo só quatro meses cuja temperatura média é superior a 10°C.

Obviamente que os valores extremos que caracterizam esta classificação se baseiam em critérios arbitrados de modo a permitir a definição de grandes tipos climáticos, podendo ocorrer divergências em níveis de caracterização mais detalhados.

#### **4.2.3 Meteorologia**

A zona onde se insere o projecto dispõe de um reduzido apoio de registos meteorológicos.

A informação meteorológica considerada neste estudo refere-se à estação climatológica das Penhas Douradas (INMG, 1991) sendo a que na envolvente mais próxima do Eólico apresenta uma altitude mais aproximada à área em estudo e como tal a que poderá caracterizar o clima local.

É, no entanto de salientar, que localmente poderão ocorrer algumas variações climáticas face à estação climatológica das Penhas Douradas, devido a condições particulares, nomeadamente na orografia.

No **Quadro IV. 1** referem-se as características das estações meteorológicas consideradas e na **FIG. IV. 5** apresentam-se a sua localização.

**Quadro IV. 1 – Estações Meteorológicas Consideradas**

Designação da Estação	Tipo	Latitude	Longitude	Período de Observação	Altitude
Penhas Douradas	Climatológica e Udométrica	40°25 N	7°33' W	1951 - 1980	1380 m
Parque Eólico de Cebola e Balocas	—	44°56-44°59N	6°08-6°14W	—	1030-1403 m



**FIG. IV. 5 – Localização da Estação Climatológica de Penhas Douradas**

Para efeitos da caracterização climatológica da área de estudo, consideraram-se os parâmetros temperatura do ar, precipitação, humidade, insolação e evaporação, regime de ventos, nevoeiro e nebulosidade, orvalho e geadas, granizo e queda de neve.



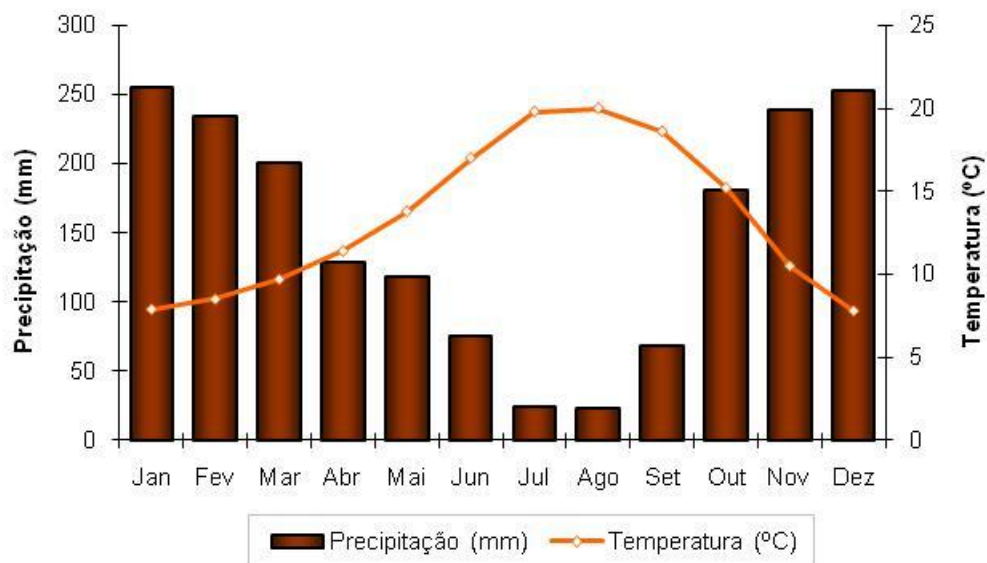
### a) Temperatura

A temperatura média anual registada na estação climatológica das Penhas Douradas é de 8,8°C, sendo a temperatura média do mês mais frio de 2,7°C, em Fevereiro e a do mês mais quente de 17,0°C, em Julho. Estes valores e a amplitude térmica média (14,3°C) traduzem o carácter do clima local.

As temperaturas médias mínimas e máximas registadas nesta estação são de, respectivamente, -0,1°C, no mês de Fevereiro, e de 21,8°C, em Julho. Os valores mínimos e máximos absolutos são de -13,3°C, em Fevereiro, e de 32,4°C em Julho, respectivamente.

Anualmente, o número de dias com temperatura mínima inferior a 0,0°C é de 72,6 e com temperatura máxima superior a 25,0°C é de 19,1.

Na **FIG. IV. 6** apresenta-se o gráfico termo-pluviométrico da estação climatológica de Penhas Douradas.



Fonte: INMG, 1991

**FIG. IV. 6 – Gráfico Termo – Pluviométrico**  
**(Estação Climatológica de Penhas Douradas. 1951-1980)**

### b) Precipitação

A precipitação anual registada na estação das Penhas Douradas é de 1799,2 mm. Nesta estação verifica-se a ocorrência de apenas dois meses mais secos (Julho e Agosto).

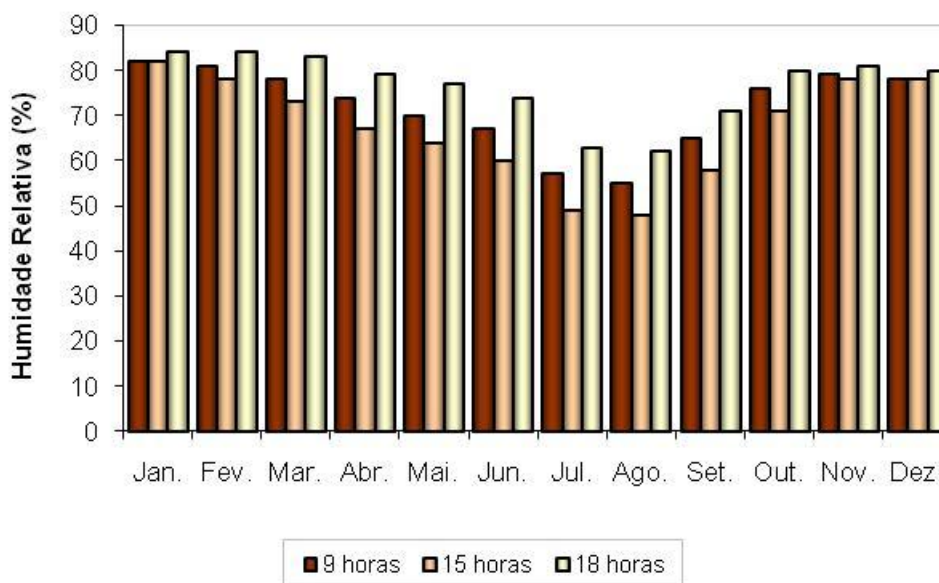
A maior concentração de precipitação verifica-se no mês de Janeiro (255,7 mm) e a mínima em Agosto (23,3 mm). O valor máximo diário foi de 134,3 mm, registado em Fevereiro.

### c) Humidade, Insolação e Evaporação

A humidade relativa média do ar observada na estação climatológica considerada regista o seu mínimo diurno durante o período da tarde, uma vez que estes valores variam na razão inversa da temperatura, enquanto que, por outro lado, o arrefecimento nocturno provoca um aumento do valor deste parâmetro.

O clima da região em estudo é considerado relativamente húmido, dado que a humidade média anual observada na estação das Penhas Douradas varia entre 72% e 67%.

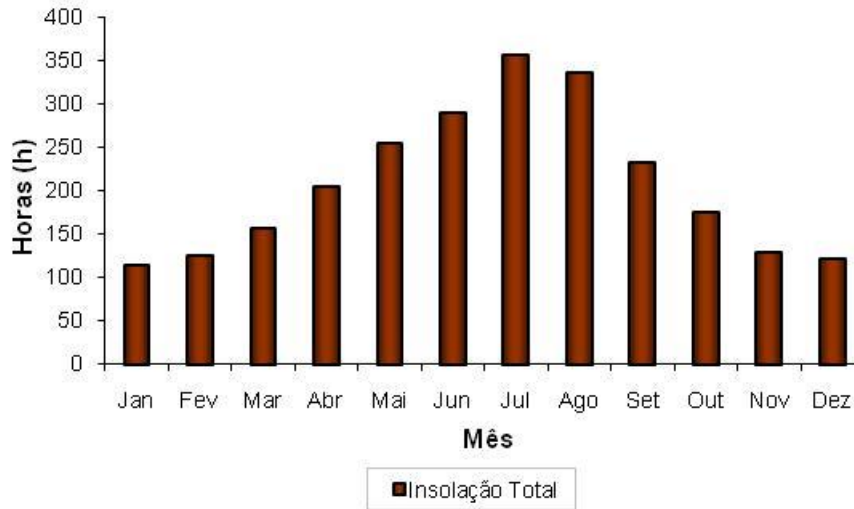
Na **FIG. IV. 7** representa-se a variação anual da humidade relativa média do ar, observada na referida estação.



Fonte: INMG, 1991

**FIG. IV. 7 – Humidade Relativa do Ar**  
**(Estação Climatológica de Penhas Douradas. 1951-1980)**

No que diz respeito à insolação, verifica-se que os valores mínimo mensal, máximo mensal e total anual são, respectivamente, 114,9, 357,4 e 2497,3 horas.



Fonte: INMG, 1991

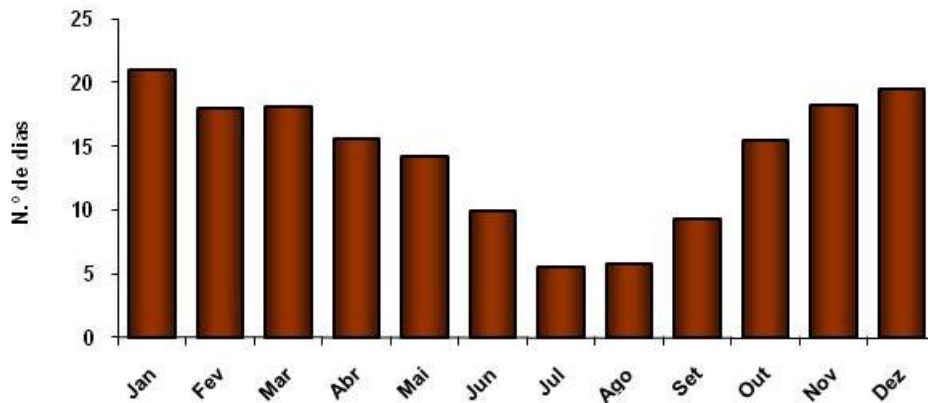
**FIG. IV. 8 – Insolação Total**  
**(Estação Climatológica de Penhas Douradas. 1951-1980)**

Em relação à evaporação, constata-se que os valores mais elevados deste parâmetro verificam-se nos períodos com temperaturas superiores. Os valores de evaporação mínimo mensal, máximo mensal e total anual são, respectivamente, 40,8 (Fevereiro), 241,5 (Agosto) e 1310,3 mm.

#### d) Nevoeiro e Nebulosidade

Na zona em estudo a ocorrência de nevoeiros é bastante frequente ocorrendo durante todo o ano com menor incidência durante o Verão. De acordo com os valores registados na estação climatológica considerada, o número de dias de nevoeiro por ano é, em média, 170,7.

Na **FIG. IV. 9** apresenta-se a variação anual da ocorrência de nevoeiro, expresso em número de dias / mês, na estação climatológica de Penhas Douradas.



Fonte: INMG, 1991

**FIG. IV. 9 – Número de Dias com Nevoeiro  
(Estação Climatológica de Penhas Douradas. 1951-1980)**

A nebulosidade da região é média, tendo-se verificado na estação meteorológica das Penhas Douradas para o período considerado, que em cerca de 28% dos dias do ano 8/10, ou mais, do céu se encontram encobertos. No que respeita às situações de céu praticamente limpo, ocorreram em aproximadamente 32% dos dias do ano. Os meses mais nebulosos encontram-se compreendidos entre Novembro e Março.

#### e) Orvalho e Geadas

No que diz respeito ao orvalho, verifica-se que os valores mínimo mensal, máximo mensal e total anual são, respectivamente, 0,2 (Janeiro), 10,6 (Junho) e 54,3 dias.

A região em estudo caracteriza-se por alguns períodos de geada, verificando-se a sua ocorrência em cerca de 60 dias por ano.

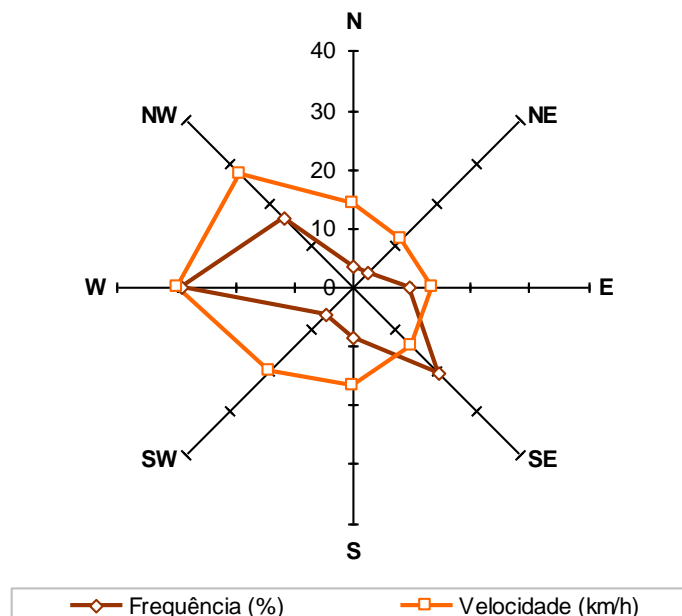
#### f) Granizo e Queda de Neve

Na estação das Penhas Douradas, verifica-se anualmente a queda de granizo em 4,4 dias, repartidos por 12 meses. No que respeita à queda de neve, esta verifica-se durante 33,2 dias ao longo do ano, distribuída por 8 meses.

**g) Regime dos Ventos**

Os ventos dominantes na estação climatológica das Penhas Douradas são do quadrante Oeste (29,0%), seguindo-se em importância o quadrante Sudeste (20,5%). Em termos de velocidades médias, os registos mais elevados são de 29,8 km/h, correspondente ao quadrante Oeste. A média anual da frequência de situações de calma (em que a velocidade do vento é inferior a 1 km/h) é de 2,2%, registando-se, por ano, 92 dias com ventos com velocidade igual ou superior a 36,0 km/h.

Na **FIG. IV. 10** apresenta-se a rosa-dos-ventos relativa à estação climatológica de Penhas Douradas, com indicação da frequência e velocidade média dos ventos.



Fonte. INMG, 1991

**FIG. IV. 10 – Frequência e Velocidade Média dos Ventos para Cada Rumor (Estação Climatológica de Penhas Douradas. 1951-1980)**

### **4.3 Caracterização Microclimática**

A maioria dos fenómenos microclimatológicos observados resultam essencialmente das condições topográficas e da tipologia de uso do solo, e da influência destes factores sobre o modo de manifestação dos diferentes meteoros.

Existem, pois, pequenas variações dos elementos climáticos em diferentes locais da região, correspondentes a situações de microclima.

A área em estudo insere-se numa zona de relevos acentuados, com uma sucessão de vales muito encaixados.

O afastamento em relação ao mar e os obstáculos orográficos fazem com que se registre um predomínio das características mais continentais.

As principais características microclimáticas da região são determinadas pelos seguintes factores morfológicos e de uso do solo:

- A orografia, sobretudo alguns alinhamentos com uma orientação sensivelmente de NE-SW, origina um importante efeito de protecção relativa aos ventos marítimos de N e NW, diminuindo a sua influência.

Este papel cabe nesta região, aos maciços montanhosos do Caramulo e da Estrela-Açor-Gardunha-Lousã. A Serra da Estrela apresenta-se como um obstáculo abrupto na penepalanície, face aos ventos soprando do quadrante Oeste.

Estes maciços impedem assim, a progressão dos fluxos marítimos, obrigando-os a subir. Este fenómeno vai originar nebulosidade de vertente nas encostas localizadas a Oeste e a Norte expostas a este fluxos, nomeadamente na Serra da Estrela nos principais relevos.

A morfologia dos vales do rio Mondego e rios Zêzere e Alva torna-os um corredor marcante de brisas marítimas e continentais, cujo fluxo, em situações de elevada estabilidade atmosférica é muito propício à ocorrência de nevoeiros de baixas continentais nas noites e madrugadas dos meses mais frescos (Outubro a Maio).

- A tipologia do coberto florestal das encostas, não origina a formação de importantes massas de ar frio, propiciando antes a sua fácil deslocação para as zonas de vale.

Em síntese, em consequência destas características, esta região caracteriza-se pela ocorrência significativa nas noites e manhãs dos meses de Outono, Inverno e Primavera de nevoeiros de irradiação nos vales dos rios Mondego, Zêzere e Alva.

Há ainda condições para a formação de nebulosidade orográfica nas encostas ocidentais dos alinhamentos das serras.

As brisas de encosta deverão apresentar ao longo do seu trajecto uma intensidade média, onde, em situações de elevada estabilidade atmosférica, podem ocorrer fenómenos de acumulação, induzindo algum risco de geada em algumas zonas (nomeadamente nas encostas voltadas a Norte).

Na região, a precipitação é abundante em todos os meses do ano, com a excepção dos meses de Julho e Agosto em que é relativamente escassa. Esta situação resulta da influência das depressões do Atlântico Norte, mais frequente no Inverno, e dos deslocamentos dos anti-ciclones subtropicais para o pólo, no Verão.

Em termos conclusivos o clima da área em estudo pode considerar-se chuvoso, onde os valores mais elevados de precipitação ocorrem, obviamente, no Inverno.

A precipitação nos meses de Verão apresenta valores inferiores mas nunca chega a existir um período de seca. Tratam-se de precipitações não só associadas a organismos depressionários, mas também a chuvas orográficas, podendo ocorrer fortes precipitações na região.

A humidade relativa do ar apresenta sempre valores elevados, verificando-se os valores mais baixos nos meses de Verão.

## **5. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS**

### **5.1 Metodologia**

Neste ponto foi efectuada a caracterização dos recursos hídricos superficiais na área do futuro aerogerador e sua envolvente imediata. Para esse efeito procedeu-se à recolha de dados bibliográficos da região, à consulta do relatório relativo ao Plano da Bacia do Rio Mondego e a reconhecimentos de campo.

A análise relativa aos recursos hídricos subterrâneos foi feita no *ponto 2.3* relativo à hidrogeologia.

### **5.2 Caracterização das Sub-bacias Abrangidas**

Tendo por base as regiões hidrográficas em que foi dividido o território de Portugal Continental, o presente projecto insere-se na Região Hidrográfica n.º 4 – Vouga / Mondego / Lis.

A área de estudo situa-se a Sul do rio Mondego e abarca apenas o concelho de Arganil, freguesia de Moura da Serra.

As linhas de água com origem na cumeada prevista para a implantação do futuro aerogerador do Parque Eólico do Açor pertencem todas à Bacia Hidrográfica do Rio Mondego, inserindo-se numa zona de festo de separação das sub-bacias dos rios Alva (a Norte) e Ceira (a Sul).

A sub-bacia do rio Alva inclui a ribeira de Teixeira ou de Água d'Álte ou de Parrozelos; e a sub-bacia do rio Ceira inclui a ribeira de Cerdeira ou de Coja ou da Mata, a ribeira de Pomares ou de Avô ou da Fontinha e a ribeira da Moura (afluente da ribeira de Pomares).

Os recursos hídricos da bacia do rio Mondego são essencialmente renováveis e dependentes da precipitação. Nesta bacia o regime pluviométrico é caracterizado por um semestre chuvoso, que corresponde à estação fria, e um semestre seco que corresponde à estação quente, características típicas de um clima mediterrânico.

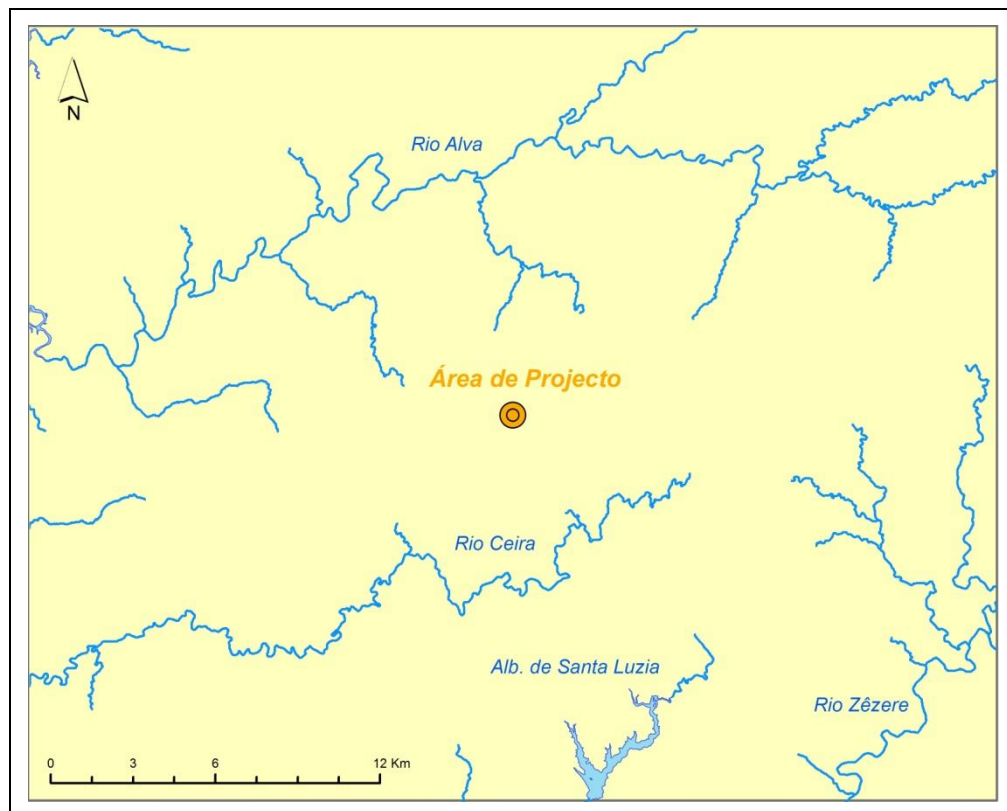
De facto, a distribuição sazonal da precipitação é muito acentuada, concentrando-se no semestre húmido (Outubro - Março) cerca de 70% da precipitação.

Devido à inexistência de estações hidrométricas na envolvente da área de projecto, não é possível avaliar com precisão os recursos superficiais em termos de evolução do caudal ao longo do tempo.

Através do trabalho de campo realizado na área potencial de implantação do aerogerador de ampliação do Parque Eólico do Açor, verificou-se a presença, na proximidade, de algumas linhas de água, contudo pouco significativas e de carácter essencialmente torrencial. Estas linhas de água com origem na área prevista para o Parque Eólico apresentam um percurso que as conduz quer ao rio Alva, quer ao rio Ceira.



Na **FIG. IV. 11** apresenta-se o enquadramento do projecto na rede hidrográfica regional.



**FIG. IV. 11 – Linhas de Água na Área Potencial de Implantação da Ampliação do Parque Eólico do Açor**

No **Quadro IV. 2** apresentam-se características das principais bacias abrangidas pelo projecto.

**Quadro IV. 2 – Características Físicas e Classificação Decimal das Sub-Bacias Abrangidas**

Bacia Hidrográfica principal	Curso de Água	Classificação Decimal	Área da bacia hidrográfica (km <sup>2</sup> )	Comprimento do curso de água (km)
Rio Mondego	Rio Ceira	701 11	736,6	99,9
	Ribeira de Teixeira do d'Alte ou de Parrozelos	701 11 20	16,9	5,0
	Rio Alva	701 17	710,6	111,3
	Ribeira de Cerdeira ou de Coja ou da Mata	701 17 17	42,9	13,0
	Ribeira de Pomares ou de Avô ou da Fontinha	701 17 21	44,7	14,0
	Ribeira Moura	701 17 21 01	11,8	5,8

Fonte: "Índice Hidrográfico e Classificação Decimal dos Cursos de Água de Portugal," 1981

### 5.3 Usos e Disponibilidade da Água

A nível local, na zona potencial de implantação da ampliação do Parque Eólico do Açor, e tal como já referido anteriormente, apesar de ocorrerem algumas linhas de água, estas apresentam fraco caudal, sendo de carácter essencialmente torrencial, existindo captações de água subterrânea nas zonas mais baixas, junto das populações, que asseguram qualquer tipo de uso local.

Das linhas de água referidas anteriormente destacam-se o Rio Alva e o Rio Ceira, ambos afluentes da margem esquerda do Rio Mondego.

O **Rio Alva** conflui com o Rio Mondego a cerca de 4 km a montante de Penacova. A sua nascente situa-se próximo de Sabugueiro, na Serra da Estrela, à cota 1 700 (aproximadamente). De relevo bastante acentuado, o rio Alva vence um desnível total de cerca de 1 650 m num percurso de 111 km.

O **Rio Ceira** conflui com o Rio Mondego em Coimbra, drena uma bacia hidrográfica de 737 km<sup>2</sup>. Tem nascente próximo da cota 1 150 e desenvolve-se ao longo de cerca de 100 km.

O Rio Alva e o Rio Ceira são utilizados para diversos fins, incluindo consumo humano, pesca, predominantemente desportiva, e desportos náuticos. Existem também várias praias fluviais localizadas nas suas margens. A recepção de águas residuais tem provocado a degradação da qualidade das suas águas, pelo que foi elaborado um programa visando a sua despoluição, o qual assenta principalmente na requalificação das ETARs existentes que fazem a descarga dos seus efluentes tratados para estas linhas de água e que actualmente se encontram subdimensionadas.

Na inventariação dos usos do domínio hídrico apresentada no Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Mondego são identificadas três albufeiras classificadas no leito dos rios Alva, Fronhas, Nossa Senhora do Desterro e Rei de Moinhos, e duas albufeiras classificadas no leito dos rios Ceira, Alto Ceira e Monte Redondo.

## **6. QUALIDADE DO AR**

### **6.1 Metodologia**

A caracterização da qualidade do ar permitirá estabelecer uma base de referência para a avaliação dos impactes na qualidade do ar induzidos nas fases de construção e exploração no projecto de Ampliação do Parque Eólico do Açor. A caracterização da qualidade do ar foi feita em termos regionais e locais e de um modo qualitativo.

Na análise regional foram considerados os dados de qualidade publicados pelo Ministério das Cidades, Ordenamento de Território e Ambiente nos relatórios “*Avaliação Preliminar da Qualidade do Ar em Portugal, no âmbito da Directiva 1999/30/CE – SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub> e Pb*” e “*Campanhas para a Avaliação preliminar da Qualidade do Ar em Portugal - O<sub>3</sub> - Tubos de Difusão*”, tal como a identificação das fontes poluidoras existentes na envolvente, através de levantamentos de campo.

Nesta caracterização foram tidos em consideração os dados existentes para a zona do Centro Interior relativos a dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), dióxido de azoto (NO<sub>2</sub>) e óxidos de azoto (NO<sub>x</sub>) e Ozono (O<sub>3</sub>), provenientes de campanhas de amostragem por difusão passiva (*Kriging*).

A nível local foram identificadas as principais fontes poluentes.

### **6.2 Enquadramento Legal**

O Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro, fixa os objectivos para a qualidade do ar ambiente tendo em conta as normas, as orientações e os programas da Organização Mundial da Saúde, destinados a evitar, prevenir ou reduzir as emissões de poluentes atmosféricos.

O referido Decreto-Lei procede à transposição para o direito interno da Directiva n.º 2008/50/CE, do Conselho, de 21 de Maio, relativa à qualidade do ar ambiente e a um ar mais limpo na Europa, a qual foi aprovada no âmbito da Estratégia Temática sobre Poluição Atmosférica da União Europeia.

Tendo em conta critérios de eficiência e de simplificação, procedeu-se à consolidação do regime jurídico relativo à avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente, que se encontrava disperso por vários Decretos-Leis.

Inclui ainda a transposição da Directiva n.º 2004/107/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de Dezembro, relativa ao arsénio, ao cádmio, ao mercúrio, ao níquel e aos hidrocarbonetos aromáticos policíclicos no ar ambiente, cuja transposição tinha sido efectuada pelo Decreto -Lei n.º 351/2007, de 16 de Setembro, revogado pelo Decreto-Lei n.º 102/2010.

De facto, a qualidade do ar ambiente é uma componente ambiental determinante, em particular para a saúde pública e para a qualidade de vida dos cidadãos. Por isso, o presente decreto-lei estabelece o regime da avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente, atribuindo particular importância ao combate das emissões de poluentes na origem e à aplicação das medidas mais eficazes de redução de emissões, a nível local e nacional, como formas de protecção da saúde humana e do ambiente.

Os regimes de avaliação da qualidade do ar ambiente para os poluentes dióxido de enxofre, dióxido de azoto e óxidos de azoto, partículas em suspensão (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>), chumbo, benzeno e monóxido de carbono são estabelecidos com base na comparação dos níveis de qualidade do ar ambiente nas zonas e aglomerações nos últimos cinco anos com os Limite Superior de Avaliação (LSA) e Limite Inferior de Avaliação (LIA).

Os valores limite e as respectivas margens de tolerância, quando aplicáveis, das concentrações no ar ambiente dos poluentes dióxido de enxofre, dióxido de azoto, óxidos de azoto, partículas em suspensão (PM<sub>10</sub>), chumbo, benzeno e monóxido de carbono são fixados no anexo XII deste Decreto-Lei. Para o ozono, os valores alvo e os objectivos de longo prazo são os fixados no anexo VIII do mesmo Decreto-Lei.

No **Quadro IV. 3** são apresentados os valores normativos para a qualidade do Ar, de acordo com os diplomas legais anteriormente referidos.

A metodologia que Portugal adoptou para dar resposta à avaliação preliminar destes poluentes, baseou-se nos seguintes factores:

- Identificação das principais fontes emissoras a nível nacional de cada um dos poluentes em análise;
- Análise de dados relativo a estações de medição fixa pertencentes às redes oficiais e a algumas redes privadas;
- Realização de campanhas de medição indicativas da qualidade do ar:
  - Para o SO<sub>2</sub> e o NO<sub>2</sub> recorrendo à utilização de amostragem por difusão passiva, e posterior análise em laboratório acreditado, em localizações de fundo, em áreas urbanas fora das aglomerações e na envolvente de algumas indústrias;
  - Para o PM<sub>10</sub> e o Pb, utilizando para o efeito equipamentos de amostragem e de medição portáteis, em localizações de fundo e em áreas urbanas fora de aglomerações;
  - Para o SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, recorrendo a equipamentos móveis de monitorização, em áreas urbanas.

Os resultados de qualidade do ar obtidos foram então analisados face ao actual quadro legislativo e sintetizados nos relatórios referidos.

Note-se que, para cada zona ou aglomeração, a classificação final é dada pelo pior resultado de entre os vários tipos de áreas existentes.

### Quadro IV. 3 – Valores Normativos da Qualidade do Ar

Poluente	Legislação	Período Considerado				
		1 h	8 h	24 h	Ano Civil	AOT40
<b>Decreto-Lei n.º 102/2010 (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>						
<b>Dióxido de Enxofre</b>	Valor Limite para Protecção da Saúde Humana	350 <sup>(1)</sup>	—	125 <sup>(2)</sup>	—	—
	Valor Limite para Protecção dos Ecossistemas	—	—	—	20	—
	Limiar de Alerta	500	—	—	—	—
<b>Dióxido de Azoto</b>	Valor Limite para Protecção da Saúde Humana	200 <sup>(3)</sup>	—	—	40	—
	Limiar de Alerta	400	—	—	—	—
<b>Óxidos de Azoto</b>	Valor Limite para Protecção da Vegetação	—	—	—	30	—
<b>Partículas em Suspensão (PM<sub>10</sub>)</b>	Valor Limite para Protecção da Saúde Humana	—	—	50 <sup>(4)</sup>	40	—
<b>Monóxido de Carbono</b>	Valor Limite para Protecção da Saúde Humana <sup>(5)</sup>	—	10 000	—	—	—
<b>Chumbo</b>	Valor para Protecção da Saúde Humana <sup>(6)</sup>	—	—	—	0,5	—
<b>Benzeno</b>	Valor para Protecção da Saúde Humana	—	—	—	5	—
<b>Ozono</b>	Valor Alvo para Protecção da Saúde Humana	—	120 <sup>(7)</sup>	—	—	—
	Valor Alvo para Protecção da Vegetação	—	—	—	—	18 000
	Objectivos a Longo Prazo para Protecção da Saúde Humana	—	120	—	—	—
	Objectivos a Longo Prazo para Protecção da Vegetação	—	—	—	—	6 000
	Limiar de informação	180	—	—	—	—
	Limiar de alerta	240	—	—	—	—

Notas:

- (1) – A não exceder mais de 24 vezes por ano civil.
- (2) – Valor Limite que não deve ser excedido mais de 3 vezes em cada ano civil.
- (3) – Valor Limite que não deve ser excedido mais de 18 vezes em cada ano civil.
- (4) – Valor Limite que não deve ser excedido em mais de 35 vezes em cada ano civil.
- (5) – O valor máximo diário das médias octo -horárias é seleccionado com base nas médias obtidas por períodos de oito horas consecutivas, calculadas a partir dos dados horários e actualizadas de hora a hora. Cada média por período de oito horas calculada desta forma é atribuída ao dia em que termina; desta forma, o primeiro período de cálculo de um dia tem início às 17 horas do dia anterior e termina à 1 hora do dia em causa; o último período de cálculo de um dia tem início às 16 horas e termina às 24 horas do mesmo dia.
- (6) – Já em vigor desde 1 de Janeiro de 2005. Valor limite a atingir apenas em 1 de Janeiro de 2010 na vizinhança imediata das fontes industriais específicas situadas em locais contaminados por décadas de actividades industriais. Nesses casos, o valor limite até 1 de Janeiro de 2010 é 1,0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . A área em que se aplicam os limites mais elevados não se deve alargar a mais de 1000 m dessas fontes específicas
- (7) – A não exceder mais de 25 dias, em média, por ano civil.

AOT soma [expressa em ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).h] das diferenças entre as concentrações horárias de ozono superiores a 80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (= 40 partes por bilião) e o valor 80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , num determinado período, utilizando apenas os dados horários obtidos diariamente entre as 8 e as 20 horas (hora da Europa Central).

### 6.3 Caracterização Regional da Qualidade do Ar

No âmbito do relatório de “Avaliação Preliminar da Qualidade do Ar em Portugal”, a área do projecto integra-se na zona do Centro Interior, a qual possui duas estações de monitorização: uma, sita em Fornelo do Monte, concelho de Vouzela, e outra, em Salgueiro, concelho do Fundão.

Nas alíneas seguintes é efectuada a avaliação dos níveis de dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) e de óxidos de azoto (NO<sub>x</sub>).

Foi também efectuada a avaliação dos níveis de ozono obtidos no relatório “*Campanhas para a Avaliação preliminar da Qualidade do Ar em Portugal - O<sub>3</sub> - Tubos de Difusão*” para os locais avaliados mais próximos da área prevista para a área de implantação do projecto.

#### 6.3.1 Avaliação dos Níveis de Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>)

O dióxido de enxofre provem fundamentalmente da combustão dos combustíveis fósseis que contêm enxofre. É um gás que é emitido principalmente por fontes industriais (tais como: refinarias petrolíferas, indústria do papel e indústria química, centrais térmicas) e também pelo tráfego rodoviário (embora cada vez menos devido a redução da percentagem de enxofre nos combustíveis).

No caso do dióxido de enxofre, a avaliação dos níveis deste poluente no ar ambiente, em termos de protecção da saúde humana, foi feita tendo em conta o valor limite diário e respectivos limiares inferiores e superiores de avaliação presentes no Decreto-Lei n.º 102/2010 (**Quadro IV. 4**).

**Quadro IV. 4 – Valores-limite e Limiares de Avaliação, para Protecção da Saúde Humana, Estabelecidos no Decreto-Lei n.º 102/2010 – SO<sub>2</sub>**

Tipo de Limite	Protecção da Saúde Humana
Período de referência	Diário <sup>(1)</sup>
Limiar inferior de avaliação (LIA)	50 µg/m <sup>3</sup>
Limiar superior de avaliação (LSA)	75 µg/m <sup>3</sup>
Valor-limite (VL)	125 µg/m <sup>3</sup>

<sup>(1)</sup> A não ultrapassar mais do que 3 vezes em cada ano civil

Na zona do Centro Interior, através do valor da concentração máxima de poluente, obtido entre duas campanhas em áreas rurais efectuadas com recurso a tubos de difusão, constata-se que os níveis de concentração de dióxido de enxofre no período de análise foram muito inferiores ao limiar inferior da avaliação (50 µg/m<sup>3</sup>). Em 44 pontos avaliados, verificou-se uma concentração média de 0,7 µg/m<sup>3</sup>, sendo que, a concentração máxima registada foi de 1,9 µg/m<sup>3</sup>.

Em termos da protecção dos ecossistemas, no (**Quadro IV. 5**), apresentam-se os valores-limite e respectivos limiares inferiores e superiores de avaliação, presentes no Decreto-Lei n.º 102/2010.

Tendo em conta o valor máximo obtido ( $1,9 \mu\text{g SO}_2/\text{m}^3$ ), verifica-se que o nível de concentração de dióxido de enxofre no período de análise foi bastante inferior ao limiar inferior da avaliação ( $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

**Quadro IV. 5 – Valores-limite e Limiares de Avaliação, para Protecção de Ecossistemas, Estabelecidos no Decreto-Lei n.º 102/2010 – SO<sub>2</sub>**

Tipo de Limite	Protecção de Ecossistemas
Período de referência	Inverno
Limiar inferior de avaliação (LIA)	$8 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Limiar superior de avaliação (LSA)	$12 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Valor-limite (VL)	$20 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Através dos valores disponíveis no sítio da Agência Portuguesa do Ambiente, relativos aos valores obtidos para o ano de 2009, na Estação de Monitorização do Fundão, verifica-se que em termos de protecção da Saúde Humana (base horária e base diária) e protecção dos Ecossistemas não se registou excedências para o parâmetro em análise – Dióxido de Enxofre.

### 6.3.2 Avaliação dos Níveis de Óxidos de Azoto (NO<sub>x</sub>)

O dióxido de azoto resulta da queima de combustíveis nas unidades industriais e da combustão, a altas temperaturas, nos motores dos veículos automóveis. Na combustão a elevadas temperaturas o azoto e o oxigénio moleculares do ar formam os óxidos de azoto, sobretudo monóxido de azoto que se oxida em grande parte a dióxido de azoto. Pode provocar, principalmente, problemas respiratórios. Contribui ainda para a ocorrência de chuvas ácidas.

Quanto aos óxidos de azoto, a avaliação dos níveis destes poluentes no ar ambiente, mais especificamente no caso do dióxido de azoto (NO<sub>2</sub>) e em termos de protecção da saúde humana, foi feita tendo em conta os valores-limite horário e anual, e respectivos limiares inferiores e superiores de avaliação, definidos no Decreto-Lei n.º 102/2010 (**Quadro IV. 6**). Refira-se que os óxidos de azoto são precursores de ozono no ar ambiente.

**Quadro IV. 6 – Valores-limite e Limiares de Avaliação, para Protecção da Saúde Humana, Estabelecidos no Decreto-Lei n.º 102/2010 – NO<sub>2</sub>**

Tipo de Limite	Protecção da Saúde Humana	
	Horário	Anual
Limiar inferior da avaliação (LIA)	100 µg/m <sup>3</sup>	26 µg/m <sup>3</sup>
Limiar superior de avaliação (LSA)	140 µg/m <sup>3</sup>	32 µg/m <sup>3</sup>
Valor-Limite (VL)	200 µg/m <sup>3</sup> <sup>(1)</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>

<sup>(1)</sup> A não ultrapassar mais do que 18 vezes em cada ano civil

Na zona em estudo, através dos máximos obtidos entre duas campanhas efectuadas com recurso a tubos de difusão e tendo em conta o valor-limite e limiares de avaliação anuais, constatou-se que os níveis de concentração de dióxido de azoto no período de análise foram muito inferiores ao LIA para protecção da saúde humana (26 µg/m<sup>3</sup>).

Em 44 pontos da zona do Centro Interior, verificou-se uma concentração média de 3,2 µg/m<sup>3</sup>, sendo que a concentração máxima registada foi de 6,2 µg/m<sup>3</sup>.

Em termos de protecção da vegetação, no **Quadro IV. 7** apresentam-se os valores-limite e respectivos limiares inferiores e superiores de avaliação presentes no Decreto-Lei n.º 102/2010.

**Quadro IV. 7 – Valores-limite e Limiares de Avaliação, para Protecção da Vegetação, Estabelecidos no Decreto-Lei n.º 102/2010 – NO<sub>x</sub>**

Tipo de Limite	Protecção de Vegetação
Período de referência	Anual
Limiar inferior de avaliação (LIA)	19,5 µg/m <sup>3</sup>
Limiar superior de avaliação (LSA)	24 µg/m <sup>3</sup>
Valor-limite (VL)	30 µg/m <sup>3</sup>

De acordo com as duas campanhas realizadas, recorrendo a 44 pontos de amostragem na zona do Centro Interior, verificou-se, uma concentração média de óxidos de azoto de 4,3 µg/m<sup>3</sup> e uma concentração máxima na ordem dos 7,8 µg/m<sup>3</sup>. Constata-se, portanto, que os níveis de concentração de óxidos de azoto no período de análise foram inferiores ao limiar inferior da avaliação (19,5 µg/m<sup>3</sup>).

Através dos valores disponíveis no sítio da Agência Portuguesa do Ambiente, relativos aos valores obtidos para o ano de 2009, na Estação de Monitorização do Fundão, verifica-se que em termos de protecção da Saúde Humana (base horária) e protecção dos Ecossistemas não se registou excedências para o parâmetro em análise – Dióxido de Azoto.



### 6.3.3 Avaliação dos Níveis de Ozono (O<sub>3</sub>)

O ozono trata-se de um poluente secundário, resultando geralmente da transformação fotoquímica de certos poluentes primários na atmosfera, em particular dos óxidos de azoto (NO<sub>x</sub>) e dos compostos orgânicos voláteis (COV), sob o efeito da radiação ultravioleta.

Foram avaliados os resultados obtidos nas campanhas de medição realizadas, com tubos de difusão, considerando campanhas a nível nacional, numa malha dividida em quadrícula de 20 x 20 km. Considerando os resultados de 2 campanhas, verificou-se uma concentração média de 80,3 µg/m<sup>3</sup>, sendo que, a concentração máxima registada foi de 85,4 µg/m<sup>3</sup>. O valor médio é inferior ao valor alvo máximo das médias de concentração octo-horárias do dia (**Quadro IV. 8**).

**Quadro IV. 8 – Valor-alvo da Saúde Humana Estabelecido no Decreto-Lei n.º 102/2010 – O<sub>3</sub>**

Tipo de Limite	Protecção da Saúde Humana
Valor alvo	120 µg/m <sup>3</sup> (1)

Nota: 2010 é o primeiro ano cujos dados são utilizados para avaliação da conformidade nos três ou cinco anos consoante o caso.

- (1) Se não for possível determinar as médias de períodos de três ou cinco anos com base num conjunto completo e consecutivo de dados anuais, os dados anuais mínimos necessários à verificação da observância dos valores alvo são os seguintes:

Valor alvo para a protecção da saúde humana: dados válidos respeitantes a um ano;

Valor alvo para a protecção da vegetação: dados válidos respeitantes a três anos.

Assim, conclui-se que o ar circundante à área do projecto apresenta reduzidas concentrações de dióxido de enxofre, óxidos de azoto e ozono.

### 6.4 Identificação das Principais Fontes Poluentes

A nível mais local, na área de enquadramento do Parque Eólico do Açor, não foram identificadas fontes poluentes relevantes.

Será apenas de referir que na região onde se prevê a colocação do aerogerador no Parque Eólico do Açor, existem poucas infra-estruturas rodoviárias.

Na zona envolvente, mais propriamente entre o Parque do Açor e as povoações de Moura da Serra e Mourísia desenvolve-se a EM 508, que inicia a oeste no cruzamento com a EN344 seguindo em direcção de Piodão.

O acesso principal ao Parque Eólico do Açor, é realizado através da EM 508, sendo que os últimos 800 metros são efectivados no CM 1355 sensivelmente até à subestação e edifício de comando.



**FIG. IV. 12 – Fotografias com a identificação das principais vias de acesso à área de implementação do projecto**

Já dentro da área do parque desde a Subestação até ao aerogerador n.º 1, os acessos encontram-se beneficiados, resultante da aplicação de camadas de granulometria extensa (tout-venant).

A área de estudo, sobrepõe-se a caminhos já existentes, que não sofrerão qualquer intervenção. Apenas entre o aerogerador n.º1 e o aerogerador em questão, existe um trilho que será necessário beneficiar.

Assim, na envolvente da área prevista para implantação do futuro aerogerador no Parque Eólico do Açor, os caminhos existentes registam um tráfego muito escasso, sendo sobretudo utilizados no acesso a algumas propriedades florestais e agrícolas aí existentes, pelo que o seu contributo para a degradação da qualidade do ar ambiente é pouco significativo ou menosprezável.

## **6.5 Condições de Dispersão de Poluentes Atmosféricos**

O conhecimento do regime geral dos ventos bem como da morfologia do terreno é fundamental nos estudos de previsão de dispersão de poluentes no ar, pois condicionam de forma significativa a qualidade do ar.

De acordo, com os dados da estação climatológica de Penhas Douradas, o rumo de ventos dominantes é o quadrante Oeste (29,0%), sendo, em termos de velocidades médias, os registos mais elevados de 29,8 km/h, correspondente ao quadrante Oeste.

A média anual de frequência de situações de calma, ou seja, em que a velocidade do vento é inferior a 1 km/h é de 2,2 %, registando-se, por ano, 92 dias com ventos com velocidade igual ou superior a 36,0 km/h.

Atendendo a estes dados, conclui-se que o rumo de ventos dominantes na região leva a uma dispersão no sentido Oeste-Este, que associada à elevada velocidade do vento e à reduzida ocorrência de situações de calma, contribuem para uma boa dispersão dos poluentes atmosféricos, conduzindo a uma boa qualidade do ar na área de estudo, que se situa a cotas elevadas.

## 7. AMBIENTE SONORO

### 7.1 Metodologia

A área potencial de implantação do novo aerogerador do Parque Eólico do Açor ficará localizada no concelho de Arganil, em zonas desabitadas e com características de montanha.

Existem, contudo, nas proximidades do futuro aerogerador alguns locais com ocupação humana onde, apesar do seu afastamento ao aerogerador a instalar (na ordem de 750 m ou superior), importa analisar a afectação eventualmente provocada pelo ruído com origem no Parque, à luz das exigências regulamentares aplicáveis, nomeadamente nas povoações de Parrozelos, Moura da Serra e Mourísia.

Neste contexto, para a caracterização do ambiente sonoro actual nas áreas com interesse procedeu-se, numa primeira fase, à identificação dos locais com ocupação humana situados nas proximidades da área prevista de implantação do futuro aerogerador, potencialmente afectados pelo ruído, com origem, quer na fase de construção, quer na fase de exploração deste.

Posteriormente, efectuaram-se medições dos níveis sonoros de ruído ambiente apercebido nesses locais, nos dias 9 e 10 de Dezembro de 2010, com condições atmosféricas de tempo seco e vento fraco a moderado (entre 1 a 3 m/s), com orientação predominantemente Sudoeste, através de amostragens de duração adequada (superior a 30 min.) a uma altura de 4 m e abrangendo os períodos diurno, entardecer e nocturno, em condições consideradas representativas da actividade normal das zonas em apreço. Durante as medições todos os aerogeradores do Parque Eólico do Açor encontravam-se em funcionamento, no entanto, o nível sonoro emitido não era perceptível junto dos receptores sensíveis.

Os resultados obtidos, apresentados adiante no **Quadro IV. 9**, são representativos das condições de ambiente sonoro correspondentes à “situação de referência”, para efeitos da presente avaliação.

Nas campanhas de medição de níveis sonoros foram seguidos os procedimentos indicados na Norma Portuguesa NP 1730, 1996: “Acústica - Descrição e medição do ruído ambiente” e no documento “Procedimentos Específicos de Medição do Ruído Ambiente” do Instituto do Ambiente (Abril 2003), e na Circular de Clientes n.º 2/2007 – “Critérios de Acreditação Transitórios Relativos à Representatividade das Amostragens de Acordo com o DL n.º 9/2007”, do IPAC, tendo sido utilizados os seguintes equipamentos:

- i) Sonómetro da marca RION, modelo NA 27, n.º de série 00601289;
- ii) Anemómetro AIRFLOW LCA301;
- iii) Termohigrómetro da marca Rotronic AG.

Nas medições utilizou-se um sonómetro digital integrador, munido de microfone de alta sensibilidade e equipado com um protector de vento para evitar sinais espúrios de baixa frequência devidos ao vento.

Foi ainda utilizado um tripé para garantir estabilidade ao sistema de medida. O equipamento foi convenientemente calibrado com um calibrador sonoro antes do início das medições. A calibração foi confirmada no final de cada sessão de medições, não se tendo verificado desvios das posições de calibração.

## 7.2 Disposições Legais

A legislação em vigor em matéria de prevenção e controlo da poluição sonora (*Regulamento Geral do Ruído (RGR)* - Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro) visa a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações, e estabelece o seguinte:

### **Artigo 3.º** **Definições**

- a) **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;
- b) **Actividade ruidosa temporária:** a actividade que, não constituindo um acto isolado, tenha carácter não permanente e que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído tais como obras de construção civil, espectáculos, festas ou outros divertimentos, feiras e mercados;
- c) **Avaliação acústica:** a verificação da conformidade de situações específicas de ruído com os limites fixados
- d) **Fonte de ruído:** a 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;
- (...)
- i) **Indicador de ruído:** o parâmetro físico-matemático para a descrição do ruído ambiente que tenha uma relação com um efeito prejudicial na saúde ou no bem-estar humano;
- j) **Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno (Lden):** o indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:
- $$L_{den} = 10 \times \log \left[ \frac{1}{24} \left[ 13 \times 10^{L_d/10} + 3 \times 10^{(L_e+5)/10} + 8 \times 10^{(L_n+10)/10} \right] \right]$$
- l) **Indicador de ruído diurno (Ld) ou (Lday):** 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;
- m) **Indicador de ruído do entardecer (Le) ou (Levening):** 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;

- n) **Indicador de ruído nocturno (Ln) ou (Lnight):** 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;
- o) **Mapa de ruído:** o descritor do ruído ambiente exterior, expresso pelos indicadores Lden e Ln, 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);
- p) **Período de referência:** o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as actividades humanas típicas, delimitado nos seguintes termos:
- i) Período diurno: 7–20 horas;
  - ii) Período do entardecer: 20–23 horas;
  - iii) Período nocturno: 23–7 horas;
- q) **Receptor sensível:** o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana;
- (...)
- s) **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;
- t) **Ruído particular:** o componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora;
- u) **Ruído residual:** o ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada;
- v) **Zona mista:** a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afectada a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível;
- x) **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 destinadas 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;
- (...)

O Art.º 11.º do mesmo diploma estabelece os valores limite de exposição aplicáveis em função da classificação das zonas como "sensíveis" ou "mistas".

#### **Artigo 11.º** **Valores limite de exposição**

1 – Em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, devem ser respeitados os seguintes valores limite de exposição:

- a) As zonas mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador Lden, e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador Ln;
- b) As zonas sensíveis não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador Lden, e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador Ln;

(...)

2 – Os receptores sensíveis isolados não integrados em zonas classificadas, por estarem localizados fora dos perímetros urbanos, são equiparados, em função dos usos existentes na sua proximidade, a zonas sensíveis ou mistas, para efeitos de aplicação dos correspondentes valores limite fixados no presente artigo.

3 – Até à classificação das zonas sensíveis e mistas a que se referem os n.ºs 2 e 3 do artigo 6.º, para efeitos de 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).

(...)

Tendo em conta que, no caso em apreciação, a classificação das zonas em análise como “mistas” ou “sensíveis” não está ainda definida, de acordo com o Art.º 6.º, pela entidade competente (Câmara Municipal de Arganil), considera-se aplicável o disposto no n.º 3 do Art.º 11.º. Seguindo uma filosofia de prevenção no que respeita à afectação das populações por ruído, o RGR estabelece no Art.º 12.º o seguinte:

#### **Artigo 12.º**

##### **Controlo prévio das operações urbanísticas**

(...)

6 – É interdito o licenciamento ou a autorização de novos edifícios habitacionais, bem como de novas escolas, hospitais ou similares e espaços de lazer enquanto se verifique violação dos valores limite fixados no artigo anterior.

O diploma citado estabelece, complementarmente, no que respeita a actividades ruidosas permanentes, o seguinte:

#### **Artigo 13.º**

##### **Actividades ruidosas permanentes**

1—A instalação e o exercício de actividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos receptores sensíveis isolados estão sujeitos:

- a) Ao cumprimento dos valores limite fixados no artigo 11.º;
- b) Ao cumprimento do critério de incomodidade, considerado como a diferença entre o valor do indicador  $L_{Aeq}$  do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da actividade ou actividades em avaliação 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, nos termos do anexo I ao presente Regulamento, do qual faz parte integrante.”

(...)

5 – O disposto na alínea b) do n.º 1 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), considerando o estabelecido nos n.ºs 1 e 4 do anexo I.

(...)

As definições de interesse para verificação do cumprimento do Art.º 13.º, atrás transcrito, são descritas no Anexo I do RGR e são:

- **Nível de avaliação ( $L_{Ar}$ ):** valor do  $L_{Aeq}$  do “ruído ambiente determinado durante a ocorrência do “ruído particular” corrigido de acordo com as características tonais ou impulsivas do “ruído particular”, segundo a fórmula:

$$L_{Ar} = L_{Aeq} + K1 + K2, \text{ em que } K1 \text{ é a correcção tonal e } K2 \text{ é a correcção impulsiva.}$$

- **Correcção tonal,  $K1$  e Correcção impulsiva,  $K2$ :** estes valores são  $K1=3$  dB(A) ou  $K2=3$  dB(A) se for detectado que as componentes tonais ou impulsivas, respectivamente, são características específicas do ruído particular, ou são  $K1=0$  dB(A) ou  $K2=0$  dB(A) se estas componentes não forem identificadas. Caso se verifique a coexistência de componentes tonais e impulsivas a correcção a adicionar é de  $K1+K2=6$  dB(A).

a) **método para detectar as características tonais do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação:** verificar, no espectro de um terço de oitava, se o nível sonoro de uma banda excede o das adjacentes em 5 dB(A) ou mais, caso em que o ruído deve ser considerado tonal.

b) **método para detectar as características impulsivas do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação:** determinar a diferença entre o nível sonoro contínuo equivalente,  $L_{Aeq}$ , medido em simultâneo com característica impulsiva e *fast*. Se esta diferença for superior a 6 dB(A), o ruído deve ser considerado impulsivo.

- **Factor de Correcção  $D$ :** valor a adicionar aos valores limite da diferença entre o  $L_{Aeq}$  do “ruído ambiente” que inclui o “ruído particular” corrigido ( $L_{Ar}$ ) e o  $L_{Aeq}$  do “ruído residual” (estabelecidos na alínea *b*) do n.º 1 do artigo 13.º);

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)
$q \ll 12,5\%$	4
$12,5\% < q \ll 25\%$	3
$25\% < q \ll 50\%$	2
$50\% < q \ll 75\%$	1
$q > 75\%$	0

**Nota:** Excepções à tabela anterior—para o período nocturno não são aplicáveis os valores de  $D=4$  e  $D=3$ , mantendo-se  $D=2$  para valores percentuais inferiores ou iguais a 50%. Exceptua-se desta restrição a aplicação de  $D=3$  para actividades com horário de funcionamento até às 24 horas.



### 7.3 Caracterização do Ambiente Sonoro

As medições acústicas foram efectuadas em posições representativas dos receptores com maior interesse para a presente avaliação (assinalada esquematicamente na **FIG. IV. 13**, correspondentes aos edifícios com ocupação sensível situados nos aglomerados habitacionais mais próximos da área prevista para implantação do futuro aerogerador do Parque Eólico do Açor, tendo em conta as características normais de dispersão dos campos sonoros em presença e a possibilidade de acesso a esses locais.

No **Quadro IV. 9** apresentam-se os valores médios dos níveis sonoros registados, correspondentes aos indicadores de ruído  $L_d$ ,  $L_e$  e  $L_n$ , obtidos nas diversas campanhas de medições efectuadas em cada um dos períodos de referência (respectivamente diurno, entardecer e nocturno).

Para determinação dos valores do indicador de ruído regulamentar  $L_{den}$  precedeu-se à ponderação dos valores médios correspondentes aos períodos diurno, do entardecer e nocturno, acima indicados, de acordo com a expressão matemática seguinte, prevista regulamentarmente:

$$L_{den} = 10 \times \log 1/24 [13 \times 10^{L_d/10} + 3 \times 10^{(L_e+5)/10} + 8 \times 10^{(L_n+10)/10}], \text{ em dB(A).}$$

No **Quadro IV. 10**, adiante, apresentam-se os valores médios obtidos para os indicadores de ruído  $L_{den}$  e  $L_n$  para os locais de interesse, utilizados para verificação do cumprimento dos valores limite impostos regulamentarmente.

Os resultados obtidos e a apreciação qualitativa das condições observadas *in situ* permitem concluir que o ambiente acústico se apresenta actualmente pouco perturbado, em todos os períodos de referência, sendo muitas vezes determinado apenas por fontes de ruído naturais.

Refira-se que os níveis sonoros do *ruído ambiente* poderão estar sujeitos a variações aleatórias. No caso do ruído ambiente que tenha uma componente significativa de ruído de tráfego são de esperar variações sazonais da ordem dos 2 dB(A).

**FIG. IV. 13 – Localização dos Pontos de Medição de Ruído**



**Quadro IV. 9 – Níveis sonoros LAeq registados *in situ* (Dezembro 2010)**

DESCRIÇÃO DA ZONA	PONTO DE MEDIÇÃO ACÚSTICA			INDICADOR DE RUÍDO <sup>(2)</sup> [dB(A)]		
	TIPO DE OCUPAÇÃO	COORDENADAS (DATUM 73)	FONTES RUIDOSAS	N.º <sup>(1)</sup>	L <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>
Aglomerado habitacional 850 m a Sudoeste <b>Parrozelos</b>	X = 19925 Y = 60416	Naturais	P1	45	44	40
Aglomerado habitacional 750 m a Norte <b>Moura da Serra</b>	X = 20042 Y = 61469	Naturais	P2	45	43	40
Aglomerado habitacional 1 300 m a Nordeste <b>Mourísia</b>	X = 21770 Y = 61510	Naturais	P3	42	42	40

<sup>1</sup> – Ver localização dos “Pontos de Medição Acústica” na **FIG. IV. 13**.

<sup>2</sup> – Os valores indicados resultam da ponderação das várias medições efectuadas em cada período de referência.

Como referido anteriormente, apesar dos aerogeradores existentes no Parque Eólico do Açor se encontrarem em funcionamento, à data das medições e nas condições de avaliação presentes, o nível sonoro emitido não era perceptível junto dos receptores sensíveis.

**Quadro IV. 10 – Valores dos indicadores de ruído Lden e Ln**

LOCAL	PONTO DE MEDIÇÃO ACÚSTICA <sup>1</sup>	INDICADOR DE RUÍDO [dB(A)]	
		Lden	Ln
Aglomerado habitacional 850 m a Sudoeste <b>Parrozelos</b>	P1	48	40
Aglomerado habitacional 750 m a Norte <b>Moura da Serra</b>	P2	48	40
Aglomerado habitacional 1 300 m a Nordeste <b>Mourísia</b>	P3	47	40

<sup>1</sup> – Ver localização dos “Pontos de Medição Acústica” na **FIG. IV. 13**.

## **8. SISTEMAS BIO-ECOLÓGICOS**

### **8.1 Metodologia**

No âmbito da caracterização deste descritor realiza-se em primeiro lugar um enquadramento ecológico da região onde se insere o projecto, com identificação das áreas de conservação da natureza existentes. Seguidamente procede-se à caracterização dos aspectos relativos à Flora e Vegetação e Fauna de acordo com a metodologia a seguir indicada:

A caracterização da flora e vegetação tem como objectivos fundamentais os seguintes:

- A identificação de habitats e comunidades vegetais classificados e de outras áreas de particular interesse ecológico adjacentes ou potencialmente afectadas pelo projecto;
- A identificação das espécies vegetais com estatuto de conservação/protegidas ao nível nacional e internacional;
- A avaliação das principais relações ecológicas presentes e da importância das estruturas biofísicas nos contextos local, regional e nacional.

O estudo desenvolveu-se a partir da organização e síntese da informação disponível e do estabelecimento das referências gerais sobre os ecossistemas da área em análise e, onde se teve particularmente em conta, a identificação e localização de habitats classificados e de outras áreas de particular interesse ecológico. Os levantamentos de campo foram efectuadas durante o mês de Novembro de 2010.

Em termos gerais, o faseamento metodológico envolveu os seguintes passos:

- Recolha bibliográfica para efectuar o reconhecimento da região onde se insere o projecto, com consulta de planos de ordenamento, estudos e análises no âmbito da flora e vegetação que se integrem total ou parcialmente na área em estudo, elenco das disposições legais e regulamentares aplicáveis em caso de identificação de áreas naturais protegidas ou classificadas (Áreas incluídas no Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Sítios de Importância Comunitária e Zonas de Protecção Especial da Rede Natura 2000) existentes ou propostas;
- Análise de cartografia temática e ortofotomapas da área de estudo;
- Identificação dos principais valores florísticos presentes;
- Identificação e caracterização dos principais habitats e biótopos ocorrentes para a área em estudo;
- Avaliação do valor ecológico dos biótopos ocorrentes.

## 8.2 Enquadramento Ecológico

Segundo Costa *et al* (1998) a área de estudo enquadra-se, do ponto de vista Biogeográfico, no sector ESTRELENSE da província CARPETANO-IBÉRICO-LEONESA.

O sector ESTRELENSE é um território essencialmente granítico com poucos afloramentos xistosos. O presente território apresenta como táxones endémicos, *Festuca henriquesii*, *Narcissus bulbocodium* var. *nivalis*, *Silene foetida* subsp. *foetida* e *Teucrium salviastrum*.

Os táxones, *Adenocarpus hispanicus*, *Alchemilla trasiens*, *Betula pubescens* subsp. *celtibérica*, *Campanula herminii*, *Carex furva*, *Cryptogramma crista*, *Cytisus oromediterraneus*, *Doronicum carpetanus*, *Epilobium anagallidifolium*, *Genista cinerascens*, *Gentiana lutea*, *Juniperus communis* subsp. *alpina*, *Jurinea humilis*, *Lycopodium clavatum*, *Nardus stricta*, *Minuartia recurva* subsp. *juressii*, *Murbeckiella boryi*, *Paronychia polyganifolia* var. *velucensis*, *Phalacrocarpum oppositifolium* subsp. *oppositifolium*, *Reseda gredensis*, *Rumex suffruticosus*, *Saxifraga stellaris*, *Sceranthus perennis*, *Sagina saginoides*, *Silene ciliata*, *Teesaliopsis stellaris*, *Veratrum album* e *Viola langeana* são algumas plantas próprias da região.

São característicos da presente unidade biogeográfica: o zimbral *Lycopodio clavati-Juniperetum nani*; os piornais *Teucrium salviastri-Echinopartetum pulviniformis*; o urzal *Junipero nani-Ericetum aragonensis*; o urzal higrófilo *Potentillo herminii-Callunetum vulgaris*; o arrelvado de altitude elevada de solos profundos *Campanulo herminii-Festucetum henriquesii*; o cervunal dos cumes elevados *Galio saxatili-Nardetum strictae*; a comunidade psicoxerófila cespitosa oromediterrânica *Jasiono centralis-Minuartetum (juressii) bigerrensis*; a associação saxícola siliciosa de grandes gretas e fissuras *Sileno foetido-Dianthetum lusitanici*; a comunidade fissurícola de gretas grossas ou terrosas do andar oromediterrânico *Phalacrocarpo oppositifolii-Rumicetum suffruticosi*; a comunidade de casmófitos rupícolas *Saxifrago spathularis-Murbeckiellatum herminii* e a comunidade turfófila do *Junco squarrosi-Sphagnetum compacti*.

A zona dos projectos enquadra-se, em termos corológicos e segundo *Amaral Franco* (1996), na zona fito-geográfica do NOROESTE MONTANHOSO.

A área de implementação do projecto, corresponde a uma pequena porção de terreno com localização cucuminal, situada na Serra do Açor. É de referir que na presente área de intervenção, todas as comunidades florísticas se entram nas primeiras etapas sucessionais ou intermédias.

## 8.3 Áreas de Conservação da Natureza

A área de estudo encontra-se fora de qualquer área com estatuto de conservação (**FIG. IV. 14**). As áreas classificadas mais próximas são o SIC Complexo do Açor (PTCON0051), o SIC Serra da Estrela (PTCON0014), a Paisagem Protegida da Serra do Açor e o Parque Natural da Serra da Estrela.

## 8.4 Flora e Vegetação

### 8.4.1 Identificação e Caracterização dos Principais Biótopos Ocorrentes

O projecto em estudo desenvolve-se numa pequena área de matos, pontuada por afloramentos rochosos, com pequenas bolsas de vegetação rupícola e por um pequeno troço de caminho florestal, com presença pontual de vegetação pioneira.

Dos levantamentos de campo efectuados foi possível identificar a presença dos seguintes biótopos para a área de estudo, representados na **FIG. IV. 15**:

- **Matos e Matagais**, constituído essencialmente por urzais dominados por *Erica australis* com presença regular de carqueja (*Pterospartum tridentatum*) e sargaço (*Halimium allysoides*). Estas comunidades são enquadráveis no habitat 4030 Charnechas secas europeias, do anexo B-I do Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro.
- **Afloramentos rochosos**, constituído essencialmente por comunidades rupículas dominadas por crassuláceas do género sedum, acompanhadas por musgos e líquenes e ainda de algumas gramíneas nomeadamente *Agrostis trunctula*. Estas comunidades são enquadráveis no habitat 8230 Rochas siliciosas com vegetação pioneira da Sedo-Scleranthion ou da Sedo albi-Veronicion dillenii, do anexo B-I do Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro.
- **Bidoal**, correspondentes a pequenas bolsas florestadas dominadas por *Betula pubescens subsp. celtiberica*, com algumas espécies arbustivas como *Crataegus monogyna*, *Arbutus unedo*, *Cytisus sp.* e algumas ericáceas, e ainda pontualmente exemplares de *Quercus pyrenaica*. Estas áreas enquadram-se no habitat 9230 Carvalhais galaico-portugueses de Quercus robur e Quercus pyrenaica, do anexo B-I do Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro, embora se encontre bastante degradada e em fase de recuperação.

### 8.4.2 Vegetação Potencial na Região em Estudo

Segundo a base de dados consultada (Cruz 2002) na zona geográfica do NOROESTE MONTANHOSO (SUL) são susceptíveis de ocorrerem os taxa vegetais protegidos por estatutos nacionais e / ou internacionais constantes no **Quadro IV. 11**. Foi utilizada a classificação de *Amaral Franco* e não a de *J.C. Costa* na medida em que as referências da ocorrência dos diferentes taxa se reportam unicamente à primeira.

Em termos de estatuto de conservação as espécies podem ser classificadas pelos parâmetros a seguir indicados:

**FIG. IV. 14 – Áreas de Interesse Conservacionista**





**CBerna** – taxa incluídos no Anexo I (espécies da flora estritamente protegidas) da Convenção Relativa à Conservação da Vida Selvagem e do Meio Natural da Europa, aberta à assinatura em Berna (e conhecida pela designação de "Convenção de Berna"), aprovada para ratificação através do Decreto-lei nº 95/81, de 23 de Julho, e regulamentada através do Decreto-lei nº 316/89, de 22 de Setembro e de acordo com as emendas em vigor a partir de 7 de Março de 1992 incluídas no Aviso nº 74/92 publicado no D.R. (1ª Serie) nº 131 de 6/6/1992.

**UICN** – taxa incluídos nas listagens publicadas pelo UICN Threatened Plants Committee (Kew) (1997).

**WCMC** – taxa incluídos na "lista vermelha" publicada pelo WORLD CONSERVATION MONITORING CENTRE (1997).

**SNP** – taxa incluídos na listagem publicada em 1990 pelo Serviço Nacional de Parques e Reservas e Conservação da Natureza.

As três listagens referidas (UICN, WCMC e SNP) referem os seguintes estatutos para cada taxa:

- extinto ( **Ex** );
- extinto / em perigo ( **Ex/E** );
- em perigo ( **E** );
- vulnerável ( **V** );
- raro ( **R** );
- indeterminado ( **I** ).

**CORINE** – taxa ameaçados incluídos na fase 2 do projecto dos BIÓTOPOS Corine que inclui as espécies vegetais consideradas "em risco de extinção", "vulneráveis" ou "raras" na publicação "Conservation of species of wild flora and vertebrate fauna threatened in the community" de J. Thornback (1984), Nature Conservancy Council.

**DL 140/99 AnxB-II (P)** – espécies vegetais prioritárias de interesse comunitário cuja conservação requer a designação de zonas especiais de conservação incluídas no Anexo B-II do Decreto-Lei 140/99 de 24 de Abril, este diploma transpõe para o direito interno a Directiva n.º 92/43/CEE do Conselho, de 21 de Maio de 1992, relativa à Conservação dos Habitats Naturais e também da Fauna e da Flora Selvagens.

**DL 140/99 AnxB-II** – espécies vegetais de interesse comunitário cuja conservação requer a designação de zonas especiais de conservação incluídas no Anexo B-II do Decreto-Lei 140/99 de 24 de Abril, este diploma transpõe para o direito interno a Directiva n.º 92/43/CEE do Conselho, de 21 de Maio de 1992, relativa à Conservação dos Habitats Naturais e também da Fauna e da Flora Selvagens.

**DL 140/99 AnxB-IV** – espécies vegetais de interesse comunitário que exigem uma protecção rigorosa incluídas no Anexo B-IV do Decreto-Lei 140/99 de 24 de Abril, este diploma transpõe para o direito interno a Directiva n.º 92/43/CEE do Conselho, de 21 de Maio de 1992, relativa à Conservação dos Habitats Naturais e também da Fauna e da Flora Selvagens.

**DL 140/99 AnxB-V** – espécies vegetais de interesse comunitário cuja captura ou colheita na natureza e exploração podem ser objecto de medidas de gestão incluídas no Anexo B-V do Decreto-Lei 140/99 de 24 de Abril, este diploma transpõe para o direito interno a Directiva n.º 92/43/CEE do Conselho, de 21 de Maio de 1992, relativa à Conservação dos Habitats Naturais e também da Fauna e da Flora Selvagens.

**Quadro IV. 11 – Estatutos de Protecção, Grau de Endemismo e Categoria**

ESPÉCIE	C Berna	UICN	WCMC	SNP	Corine	Decreto Lei 140/99 Anexo B				Categoria de Ameaça Local	Grau de Endemismo
		1997	1997	1990		IIP	II	IV	V		
<i>Narcissus bulbocodium</i> L. subsp. <i>obesus</i> (Salisb.) Maire									P	IND	Iber (QE)
<i>Narcissus triandrus</i> L.	P							P		NAM	Iber
<i>Arnica montana</i> L. subsp. <i>atlantica</i> A. Bolós				E					P	IND	
<i>Centaurea hermenii</i> Rouy subsp. <i>herminii</i>	(ret)	V	P	V			P	P		VUN	Lus
<i>Centaurea herminii</i> Rouy subsp. <i>lusitanica</i> (J. Àrenes) Franco	(ret)									IND	Lus
<i>Centaurea rothmalerana</i> (J. Àrenes) Dostál		V	P				P	P		VUN	Lus
<i>Sedum willkommianum</i> R. Fernandes		R	P							RAR	Lus
<i>Murbeckiella sousae</i> Rothm.	P	E	P	E				P		REX	Lus
<i>Knautia nevadensis</i> (M.Winkler ex Szabo) Szabo		V	P	V						VUN	
<i>Drosera rotundifolia</i> L.			P							REX	
<i>Festuca duriotagana</i> Franco & Rocha Afonso		V	P	V			P	P		VUN	Lus
<i>Festuca elegans</i> Boiss.				E			P	P		IND	Iber
<i>Koeleria caudata</i> (Link) Steudel				V						NAM	Lus
<i>Teucrium salviastrum</i> Schreber subsp. <i>salviastrum</i>			P	V					P	RAR	Lus
<i>Allium pruinastrum</i> Link ex Sprengel										RAR	Lus
<i>Ruscus aculeatus</i> L.									P	NAM	
<i>Scilla beirana</i> G. Samp.		V	P	V				P		RAR	Lus
<i>Spiranthes aestivalis</i> (Poiret) L.C.M. Richard	P			E				P		RAR	
<i>Anarrhinum longipedicellatum</i> R. Fernandes		V	P	V					P	VUN	Lus
<i>Scrophularia herminii</i> Hoffmanns & Link				V					P	IND	Lus
<i>Veronica micrantha</i> Hoffmanns & Link.		I	P	V			P	P		IND	Lus
<i>Taxus baccata</i> L.				E					P	REX	
<i>Viola langeana</i> Valentine				E						REX	

Legenda: P - espécie presente no respectivo diploma

Os *taxa* indicados no **Quadro IV. 11** podem apresentar os seguintes gradientes de endemismo:

- **Lus** – endémico em Portugal;
- **Iber** – endémico na Península Ibérica;
- **Eur** – endémico na Europa;
- **Lus-Magr** – endémico em Portugal e Norte de África (zona do Magreb);
- **Lus-Atl** – endémico em Portugal e Macaronésia (Açores, Madeira, Canárias e Cabo Verde);
- **Lus-Magr-Atl** – endémico em Portugal, Norte de África e Macaronésia;
- **Iber-Magr** – endémico na Península Ibérica e Norte de África;
- **Iber-Atl** – endémico na Península Ibérica e Macaronésia.

Quando os elementos florísticos ocorrem numa pequena área fora da zona de endemismo são referidas como quase-endémicas (**QE**).

De acordo com os actuais níveis populacionais e a respectiva capacidade de sobrevivência natural de cada *taxa*, procura-se incluir cada um deles numa determinada categoria de ameaça, concretamente:

**EXT** – extinto (corresponde a categoria **Extint** (Ex) da Survival Service Commission da UICN), *taxa* que, tendo sido procurados, não são encontrados quer nas localizações conhecidas quer noutras de idêntico habitat, mesmo que a planta em causa sobreviva cultivada);

**PEX** – provavelmente extinto (corresponde à categoria (?Ex) do SSC da UICN) e utiliza-se para *taxa* de que há fortes indícios de estarem extintos, mas que ainda não foram sistematicamente procurados em habitats idênticos noutras localizações;

**REX** – em risco ou risco de extinção (corresponde à categoria **Endangered** (E) do SSC da UICN), *taxa* cuja sobrevivência é duvidosa se os factores negativos continuarem a operar, incluindo *taxa* cujas populações estão em estado crítico, quer pelo reduzido número de indivíduos, quer pelo facto dos habitats de que dependem estarem tão reduzidos que podem deixar de existir;

**VUN** – vulnerável (corresponde à categoria **vulnerable** (V) do SSC da UICN), *taxa* que pode vir a serem considerados na categoria anterior se os factores causais (devidos ou não a actividades humanas) persistirem; incluem-se ainda *taxa* cujas populações têm vindo a decrescer drasticamente ou que, apesar de contarem ainda com abundância de indivíduos, os factores negativos exercem pressão forte em toda a área de distribuição;

**RAR** – raro (corresponde à categoria **Rare** (R) do SSC da UICN), *taxa* com pequenas populações ou que se encontram restritos a pequena área geográfica ou habitat, ou que tem pequeno número de indivíduos apesar da área de distribuição mais vasta;

**AME** – ameaçado, (A) que se pode utilizar (DRAY, 1985) para *taxa* que se sabe deverem ser incluídos em qualquer das categorias anteriores mas sobre os quais não se dispõe de dados conclusivos;

**IND** – indeterminado (corresponde à categoria **Indeterminate** (I) do SSC da UICN), taxa que se suspeita poderem ser incluídos em qualquer das categorias anteriores, mas não se dispõe de informação suficiente acerca dos mesmos;

**KKK** – desconhecido (corresponde à categoria **Insufficiently known** (K) do SSC da UICN);

**NAM** – não ameaçado (corresponde aos taxa **neither rare nor threatened** (nt) do SSC da UICN).

#### **8.4.3 Vegetação Actual**

Os levantamentos de campo efectuados, na área de implementação do projecto, permitiram, referenciar as espécies protegidas por estatutos nacionais e/ou internacionais assinaladas com √ no **Quadro IV. 12**.

Tendo em conta os taxa vegetais constantes do **Quadro IV. 12** é de referir que não foi identificada nenhuma espécie no local de implantação da plataforma do aerogerador, da vala de cabos, e na envolvente dos acessos a beneficiar. Apenas foi identificado o endemismo ibérico *Sedum willkommianum*, com presença pontual, nos afloramentos rochosos presentes junto do limite Oeste da zona de estudo.

Como se pode verificar, a maior parte das plantas listadas são Terófitos, Geófitos e Caméfitos (são poucos hemicriptófitos e apenas dois fanerófitos). Assim sendo, é sempre possível que a disseminação de sementes possa não ter dado geração naquele ano, ou durante o período de observação, ou então os Geófitos podem estar em fase subterrânea.

É de salientar que a não observação não corresponde à impossibilidade de verificação posterior.

Nos levantamentos de campo realizados na área de implantação do projecto tendo em conta as áreas de cumeada constatou-se que o actual estado da vegetação (grau incipiente de evolução ao longo da sucessão paraclimática) não permite distinguir senão dois tipos de habitats: “Rocha Nua” e “Vegetação Arbustiva Baixa – Matos”, a meia encosta verificou-se a presença de comunidades de “Bidoal” em etapas sucessionais intermédias.

**FIG. IV. 15 – Carta de Habitats**

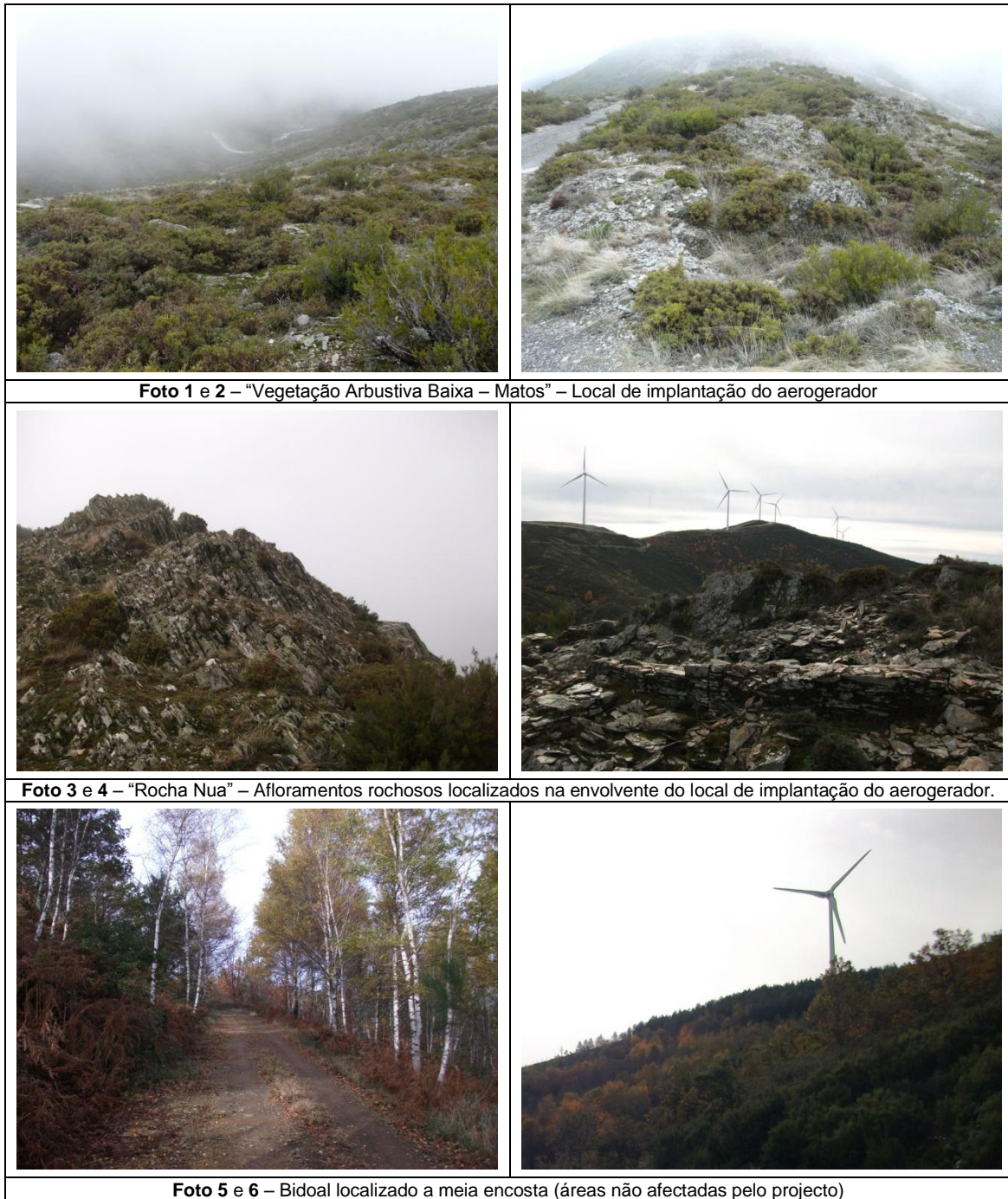


**Quadro IV. 12 – Designação dos taxa potenciais para área de estudo (Cruz 2002)**

FAMILIA	ESPECIE	OUTRAS DESIGNAÇÕES	ESPÉCIES OBSERVADAS
AMARYLLIDACEAE	<i>Narcissus bulbocodium</i> L. subsp. <i>obesus</i> (Salisb.) Maire	<i>Narcissus obesus</i> Salisb.	
AMARYLLIDACEAE	<i>Narcissus triandrus</i> L.		
COMPOSITAE	<i>Arnica montana</i> L. subsp. <i>atlantica</i> A. Bolós		
COMPOSITAE	<i>Centaurea hermenii</i> Rouy subsp. <i>herminii</i>	<i>C. micrantha</i> Hoffm & Link subsp. <i>herminii</i> (Rouy) Dost	
COMPOSITAE	<i>Centaurea herminii</i> Rouy subsp. <i>lusitanica</i> (J. Arènes) Franco		
COMPOSITAE	<i>Centaurea rothmalerana</i> (J. Arènes) Dostál		
CRASSULACEAE	<i>Sedum willkommianum</i> R. Fernandes		√
CRUCIFERAE	<i>Murbeckiella sousae</i> Rothm.		
DIPSACACEAE	<i>Knautia nevadensis</i> (M.Winkler ex Szabo) Szabo		
DROSERACEAE	<i>Drosera rotundifolia</i> L.		
GRAMINAE	<i>Festuca duriotagana</i> Franco & Rocha Afonso		
GRAMINAE	<i>Festuca elegans</i> Boiss.		
GRAMINAE	<i>Koeleria caudata</i> (Link) Steudel		
LABIATAE	<i>Teucrium salviastrum</i> Schreber subsp. <i>salviastrum</i>		
LILIACEAE	<i>Allium pruinastrum</i> Link ex Sprengel		
LILIACEAE	<i>Ruscus aculeatus</i> L.		
LILIACEAE	<i>Scilla beirana</i> G. Samp.		
ORCHIDACEAE	<i>Spiranthes aestivalis</i> (Poiret) L.C.M. Richard		
SCROPHULARIACEAE	<i>Anarrhinum longipedicellatum</i> R. Fernandes		
SCROPHULARIACEAE	<i>Scrophularia herminii</i> Hoffmanns & Link		
SCROPHULARIACEAE	<i>Veronica micrantha</i> Hoffmanns & Link.		
TAXACEAE	<i>Taxus baccata</i> L.		
VIOLACEAE	<i>Viola langeana</i> Valentine		



O habitat “Rocha Nua” corresponde a áreas com ausência total ou parcial do solo, com pequenas estruturas vegetais, do tipo fissurícola, dominadas por musgos e por crassuláceas do tipo *Sedum* sp. (Foto 3 e 4).



**FIG. IV. 16 – Fotografias dos Habitats presentes na área de implementação do projecto.**

O habitat “*Vegetação Arbustiva Baixa – Matos*” corresponde a áreas constituídas essencialmente por urzais dominados por *Erica australis* com presença regular de carqueja (*Pterospartum tridentatum*) e sargaço (*Halimium allysoides*) (Foto 3 e 4).

O habitat “Bidoal” desenvolve-se a meia encosta e corresponde a áreas fragmentadas dominadas por bidoeiro (*Betula pubescens subsp. celtiberica*). Esta espécie surge conjuntamente com matagais arbustivos de giesta, pilriteiro, e matos rasteiros como o tojo.

#### **8.4.4 Avaliação do Interesse Florístico dos Habitats**

A avaliação do interesse florístico dos habitats de ocorrência potencial na área em estudo foi determinada pelo valor florístico dos habitats e pelo seu grau de equilíbrio segundo a seguinte relação:

$$\text{Interesse Florístico} = \text{Valor Florístico do Habitat} + \text{Grau de Equilíbrio}$$

Os resultados obtidos deverão ser vistos como um indicador possível de ser utilizado apenas como forma de comparação entre habitats e não como um descritor integral da situação real de cada habitat.

##### **a) Valor florístico dos habitats**

O valor florístico dos habitats referenciados foi determinado pelo somatório do valor florístico dos *taxa* referenciados de ocorrência potencial tendo o referido somatório sido reduzido para um gradiente de 5 graus, concretamente:

- Vi-tax superior a 200: valor 5;
- Vi-tax entre 100 e 200: valor 4;
- Vi-tax entre 50 e 100: valor 3;
- Vi-tax entre 10 e 50: valor 2;
- Vi-tax inferior a 10: valor 1

Para a obtenção do valor florístico de cada um dos *taxa* referenciados foram utilizadas as seguintes escalas e fórmulas (adaptadas de Lousã, 1995):

$$Vi\text{-tax} = Ed \times Ar \times Ec,$$

Em que:

**Vi-tax:** valor florístico do *taxon* vegetal;

**Ed:** representa as características de distribuição do *taxon* (grau de endemismo);

**Ar:** corresponde à abundância relativa do mesmo *taxon* na Península Ibérica;

**Ec:** corresponde à escala de valor relativamente ao estatuto de conservação do *taxon*.

Para quantificar os parâmetros qualitativos indicados na fórmula acima referida adoptaram-se as escalas apresentadas no **Quadro IV. 13**.

**Quadro IV. 13 – Escalas dos Parâmetros Qualitativos**

Ed	Ar	Ec
5 - endemismo local	5 - <i>taxon</i> considerado extinto, provavelmente extinto ou em risco de extinção(a)	5 – <i>taxon</i> incluído na Convenção de Berna ou como prioritário no Anexo II da Directiva Habitats
4 - endemismo regional	4 - <i>taxon</i> vulnerável (b)	4 – <i>taxon</i> incluído no Anexo II da Directiva Habitats
3 - endemismo português	3 - <i>taxon</i> raro (c)	3 – <i>taxon</i> incluído na listagem da UICN e Anexo IV da DH
2 - endemismo ou quase endemismo ibérico	2 - classificação indeterminada ou <i>taxon</i> pouco frequente (d)	2 – <i>taxon</i> incluído no Anexo V da Directiva Habitats
1 - outros casos	1 - <i>taxon</i> não ameaçado (e)	1 – <i>taxon</i> não incluído em listagens de protecção

Nota:

De acordo com o novo sistema proposto pelo World Conservation Monitoring Center (1994 UICN Red List Categories):

- categorias de (EX) (EW) (CR) e (EN)
- categorias de (VU)
- categorias de (LR) subcategorias (cd) (nt) e (lc)
- categorias de (DD) (NE)
- não incluído em nenhuma das categorias

No **Quadro IV. 14** indica-se o valor obtido para cada um dos *taxa* através da aplicação da metodologia acima descrita.

**Quadro IV. 14 – Avaliação do Valor dos taxa**

Espécie	Gradiente Endemismo (Ed)	Gradiente Abundância (Ar)	Estatuto Conservação (Ec)	Valor Florístico (vi-tax)
<i>Narcissus bulbocodium L. subsp. obesus (Salisb.) Maire</i>	2	2	2	8
<i>Narcissus triandrus L.</i>	2	1	5	10
<i>Arnica montana L. subsp. atlantica A. Bolós</i>	1	2	2	4
<i>Centaurea herminii Rouy subsp. herminii</i>	3	4	4	48
<i>Centaurea herminii Rouy subsp. lusitanica (J. Àrenes) Franco</i>	5	2	1	10
<i>Centaurea rothmalerana (J. Arènes) Dostál</i>	3	4	4	48
<i>Sedum willkommianum R. Fernandes</i>	3	3	3	27
<i>Murbeckiella sousae Rothm.</i>	4	5	5	100
<i>Knautia nevadensis (M. Winkler ex Szabo) Szabo</i>	1	4	3	12
<i>Drosera rotundifolia L.</i>	1	5	3	15
<i>Festuca duriotagana Franco &amp; Rocha Afonso</i>	3	4	4	48
<i>Festuca elegans Boiss.</i>	2	2	4	16
<i>Koeleria caudata (Link) Steudel</i>	4	1	2	8
<i>Teucrium salviastrum Schreber subsp. salviastrum</i>	3	3	3	27
<i>Allium pruinaum Link ex Sprengel</i>	3	3	1	9
<i>Ruscus aculeatus L.</i>	1	1	2	2
<i>Scilla beirana G. Samp.</i>	5	3	3	45
<i>Spiranthes aestivalis (Poiret) L.C.M. Richard</i>	1	3	5	15
<i>Anarrhinum longipedicellatum R. Fernandes</i>	4	4	3	48
<i>Scrophularia herminii Hoffmanns &amp; Link</i>	4	2	2	16
<i>Veronica micrantha Hoffmanns &amp; Link.</i>	3	2	4	24
<i>Taxus baccata L.</i>	1	5	3	15
<i>Viola langeana Valentine</i>	1	5	2	10

No **Quadro IV. 15** apresenta-se o valor florístico dos habitats determinado através da aplicação da metodologia descrita.

**Quadro IV. 15 – Avaliação do Valor Florístico dos Habitats**

ESPÉCIE	Rupícola	Matos	Bidoal
<i>Narcissus bulbocodium</i> L. subsp. <i>obesus</i> (Salisb.) Maire	8	8	8
<i>Narcissus triandrus</i> L.	10	10	10
<i>Arnica montana</i> L. subsp. <i>atlantica</i> A. Bolós		4	
<i>Centaurea hermenii</i> Rouy subsp. <i>herminii</i>			
<i>Centaurea herminii</i> Rouy subsp. <i>lusitanica</i> (J. Arènes) Franco			
<i>Centaurea rothmalerana</i> (J. Arènes) Dostál			
<i>Sedum willkommianum</i> R. Fernandes	27		
<i>Murbeckiella sousae</i> Rothm.	100		
<i>Knautia nevadensis</i> (M.Winkler ex Szabo) Szabo		12	
<i>Drosera rotundifolia</i> L.			
<i>Festuca duriotagana</i> Franco & Rocha Afonso	48		
<i>Festuca elegans</i> Boiss.		16	16
<i>Koeleria caudata</i> (Link) Steudel			
<i>Teucrium salviastrum</i> Schreber subsp. <i>salviastrum</i>	27	27	
<i>Allium pruinaum</i> Link ex Sprengel		9	9
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	2	2	2
<i>Scilla beirana</i> G. Samp.			45
<i>Spiranthes aestivalis</i> (Poiret) L.C.M. Richard			
<i>Anarrhinum longipedicellatum</i> R. Fernandes			
<i>Scrophularia herminii</i> Hoffmanns & Link	16		
<i>Veronica micrantha</i> Hoffmanns & Link.			
<i>Taxus baccata</i> L.			15
<i>Viola langeana</i> Valentine			
<b>VALOR TOTAL</b>	238	88	97
<b>GRADIENTE</b>	5	3	3

Da análise do quadro anterior verifica-se que as Estruturas Rupícolas são aquelas que apresentam maior valor florístico (5). Este biótopo encontra-se assinalado na Planta Geral de Condicionamentos (PGC), como área de intervenção reduzida.

#### b) Grau de equilíbrio dos habitats

Na análise do interesse florístico foi também avaliado o grau de equilíbrio da comunidade vegetal. Através deste parâmetro pretende-se traduzir o estágio de equilíbrio de uma comunidade em comparação com o estágio de equilíbrio considerado óptimo através da seguinte classificação (**Quadro IV. 16**).

**Quadro IV. 16 – Escala de Determinação do Grau de Equilíbrio**

1	Sem vegetação ou vegetação muito degradada
2	Estrutura vegetal pioneira ou estágio pouco evoluído
3	Ausência ou presença pontual de espécies clímax e/ou sub-coberto evoluído
4	Domínio da espécie clímax mas sub-coberto pouco evoluído
5	Estádio de equilíbrio próximo do óptimo (ou clímax)

O grau de equilíbrio dos habitats pode ser avaliado através dos critérios atrás definidos, encontrando-se sistematizado no **Quadro IV. 17**

**Quadro IV. 17 – Grau de Equilíbrio**

Habitats	Grau de Equilíbrio
Zonas fortemente antropizadas, agricultura intensiva	1
Agricultura marginal, olivais	2
Pinhais, matos	3
Sobreirais, matagais	4
Carvalhais, estruturas rupícolas	5

Com base nos parâmetros anteriormente referidos, procedeu-se à elaboração do quadro síntese do valor de interesse dos habitats referenciados (**Quadro IV. 18**).

**Quadro IV. 18 – Valor de Interesse Florístico dos Habitats**

Habitats Referenciados	Valor Florístico	Grau de Equilíbrio	Valor de Interesse Florístico
Vegetação Rupícola	5	5	10
Matos	3	3	6
Bidoal	3	5	8

Da análise realizada conclui-se que dos habitats existentes na área potencial do projecto, a Vegetação Rupícola é o habitat que apresenta maior valor de interesse florístico (gradiente 10).

## 8.5 Fauna

### 8.5.1 Enquadramento

A valorização das espécies apresentadas é efectuada com base no Estatuto de Conservação atribuído pelo Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2006). Complementarmente, é evidenciado o Estatuto de Protecção conferido pelo Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, que transpõe para o direito português a Directiva Comunitária n.º 79/409/CEE – Directiva Aves e a Directiva Comunitária n.º 92/43/CEE – Directiva Habitats, recentemente alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro; a Convenção de Bona, relativa à conservação das espécies migradoras pertencentes à fauna selvagem, aprovada para ratificação através do Decreto-Lei n.º 103/80, de 11 de Outubro; a Convenção de Berna, relativa à conservação da vida silvestre e do meio natural na Europa, aprovada para rectificação através do Decreto-Lei n.º 95/81, de 23 de Julho, e regulamentada através do Decreto-Lei n.º 316/89, de 22 de Setembro; e pelo facto de constituírem, ou não, espécies cinegéticas, enquadradas legalmente no Anexo I do Decreto-Lei n.º 202/2004, de 18 de Agosto, e também pelo Anexo D do Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro.

No que diz respeito à categorização dos aspectos de valorização faunística acima referidos apresenta-se no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2006), as categorias do estatuto de conservação utilizadas, segundo adaptação do critério da IUCN (União Mundial para a Conservação da Natureza), são:

- *Extinto (Ex) “Extinct”* – Um *taxon* para o qual não existe dúvida razoável de que o último indivíduo morreu. Um *taxon* está presumivelmente *Extinto* quando falharam todas as tentativas exaustivas para encontrar um indivíduo em habitats conhecidos e potenciais, em períodos apropriados (do dia, estação e ano), realizadas em toda a sua área de distribuição histórica. As prospeções devem ser feitas durante um período de tempo adequado ao ciclo de vida e forma biológica do *taxon* em questão.
- *Regionalmente Extinto (RE) “Regionally Extinct”* – Um *taxon* está *Regionalmente Extinto* quando não restam dúvidas de que o último indivíduo potencialmente capaz de se reproduzir no interior da região morreu ou desapareceu da região.
- *Extinto na Natureza (EW) “Extinct in the Wild”* – Um *taxon* considera-se *extinto na natureza* quando é dado como apenas sobrevivendo em cultivo, cativeiro ou como uma população (ou populações) naturalizada fora da sua área anterior de distribuição.
- *Criticamente em Perigo (CR) “Critically Endangered”* – Um *taxon* considera-se *Criticamente em Perigo* quando as melhores evidências disponíveis indicam que se cumpre qualquer um dos critérios A a E para *Criticamente em Perigo*, pelo que se considera como enfrentando um risco de extinção na Natureza extremamente elevado.

NOTA: Os critérios referidos anteriormente são os seguintes: A – Redução da população (no passado, presente ou futuro); B – Dimensão da distribuição geográfica e fragmentação, declínio ou flutuação; C – Efectivo populacional reduzido e fragmentação, declínio ou flutuação; D – População muito pequena ou distribuição muito restrita; e E – Análise quantitativa do risco de extinção.

A Convenção de Berna contempla nos seus anexos:

- Anexo II – Espécies de fauna estritamente protegidas.
- Anexo III – Espécies de fauna protegidas.

A Convenção de Bona apresenta nos seus anexos:

- Anexo I – Espécies migradoras consideradas ameaçadas.
- Anexo II – Espécies cujo estatuto de conservação é considerado desfavorável, exigindo o estabelecimento de acordos internacionais para a sua protecção.

O Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril (alterado pelo Decreto-Lei 49/2005, de 24 de Fevereiro) compreende no que diz respeito à fauna os anexos seguintes:

- Anexo A-I – Espécies de aves de interesse comunitário cuja conservação requer a designação de zonas de protecção especial. O (\*) indica que se trata de uma espécie prioritária;
- Anexo B-II – Espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação.
- Anexo B-IV – Espécies animais e vegetais de interesse comunitário que exigem uma protecção rigorosa.
- Anexo B-V – Espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja captura ou colheita na natureza e exploração podem ser objecto de medidas de gestão.
- Anexo D – Espécies cinegéticas.

De assinalar que todas as espécies de morcegos presentes na listagem dos mamíferos são referidas no Acordo Europeu sobre a Conservação dos Morcegos, ao abrigo do Dec. Nº 31/95, de 18 de Agosto.



## 8.5.2 Fauna de Ocorrência Potencial na Área em estudo

### 8.5.2.1 Avifauna

As aves podem ou não ser detectadas num dado local onde ocorrem regularmente, dependendo de vários factores, como os seus períodos de actividade, a sua conspicuidade ou falta dela, a sua fenologia, a sua densidade na área, os habitats visitados, o conhecimento da área por parte do observador, etc. São factores que estão relacionados com a sua elevada mobilidade em relação aos restantes grupos de vertebrados.

De acordo com o atlas das aves nidificantes em Portugal (INCB, 2008) (**Anexo 6**), encontram-se referenciadas para a quadrícula UTM NE95, na qual se insere a área de estudo, 62 espécies de aves passíveis de ocorrer, das quais 4 apresentam um interesse conservacionista elevado (1 espécie apresenta a categoria de Quase Ameaçado (NT), 1 espécie apresenta a categoria de Vulnerável (VU) e 2 espécies apresentam a categoria de Em Perigo (EN)).

Tendo em conta a proximidade da área de estudo ao Parque Eólico de Sr.<sup>a</sup> das Necessidades, foram utilizados como base os dados relativos às espécies observadas, presentes no relatório de “Monitorização de Avifauna e Quirópteros dos Parques Eólicos e Linha de Transporte de Energia” no âmbito do Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução. O presente relatório, é relativo à fase de pré-construção, tendo como base, os dados referentes às monitorizações realizadas entre os meses de Julho de 2008 e Março de 2009.

Com base nos dados constantes no referido relatório e espécies referenciadas para a área de estudo, é de referir a confirmação da presença de 31 espécies, das quais 3 apresentam um interesse conservacionista elevado (1 espécie apresenta a categoria de Quase Ameaçado (NT) e 2 espécies apresentam a categoria de Em Perigo (EN)).

Das espécies referenciadas com interesse conservacionista elevado, é de referir que todas são passíveis de ocorrer na área de estudo, no entanto esta apenas possui características favoráveis à nidificação da Águia-caçadeira (*Circus pygargus*) e de Melro-das-rochas (*Monticola saxatilis*) (**Quadro IV. 19**).

**Quadro IV. 19 – Distribuição das espécies com interesse conservacionista por categoria de habitat.**

Espécie	Habitat Favorável			Observado (Sra. Das Necessidades)
	Nidificação	Alimentação	Passagem	
<i>Circaetus gallicus</i>		√	√	√
<i>Falco subbuteo</i>			√	
<i>Circus pygargus</i>	√	√	√	√
<i>Monticola saxatilis</i>	√	√	√	√

A águia-cobreira (*Circaetus gallicus*) ocorre numa grande parte do território nacional apesar de pouco tolerante a habitats fragmentados e evite áreas pouco florestadas e áreas urbanas. Esta espécie ocorre associada a grandes áreas florestais.

A Ógea (*Falco subbuteo*) ocorre em grande parte do território nacional, sendo pouco tolerante a áreas desarborizadas.

A Águia-caçadeira (*Circus pygargus*) é uma espécie em que a sua distribuição surge associada a terrenos abertos com searas, nas planícies do Alentejo e os planaltos serranos do Centro-leste e Norte.

O Melro-das-rochas (*Monticola saxatilis*) é uma espécie que nidifica apenas nas terras altas do Norte e Centro do território nacional estando dependente de áreas rochosas de matos relativamente esparsos.

#### **8.5.2.2 Herpetofauna (Anfíbios e Répteis)**

A fauna herpetológica portuguesa apresenta grandes variações de detectabilidade ao longo do ciclo anual, em resultado de variações sazonais relativamente às taxas de actividade. De facto, muitas espécies têm mesmo um período anual de hibernação ou de estivação.

##### **Anfíbios**

Os anfíbios são um grupo faunístico que se distribui por uma grande variedade de biótopos, nomeadamente áreas agrícolas, zonas montanhosas, dunas costeiras, montados e bosques, no entanto, devido às suas características fisiológicas e hábitos reprodutivos, estes encontram-se quase sempre confinados a linhas de água, charcos, tanques, represas, etc.

De acordo com o atlas dos anfíbios e répteis de Portugal (*Loureiro et al, 2010*) (**Anexo 6**), encontram-se referenciadas para a quadrícula UTM NE95, na qual se insere a área de estudo, 7 espécies de anfíbios passíveis de ocorrer, das quais 2 espécies apresentam um interesse conservacionista elevado, nomeadamente a espécie Rã-de-focinho-pontiagudo (*Discoglossus galganoi*) que apresenta a categoria de Quase Ameaçado (NT), bem como a espécie Salamandra-lusitânica (*Chioglossa lusitanica*) que apresenta a categoria de Vulnerável (VU).

A Rã-de-focinho-pontiagudo (*Discoglossus galganoi*) é uma espécie endémica da Península Ibérica que se encontra amplamente distribuída pelo território nacional e praticamente em todos os tipos de habitat, estando dependente de massas de água temporárias o que a torna vulnerável a alterações de habitat.

A Salamandra-lusitânica (*Chioglossa lusitanica*) é uma espécie endémica da Península Ibérica, no território nacional apresenta uma distribuição praticamente contínua na zona Noroeste e Centro/Oeste.

Esta espécie ocorre principalmente em zonas de montanha, junto a ribeiros de água corrente de boa qualidade, vegetação rípica densa e atmosfera saturada de humidade. As suas movimentações e o seu sucesso ecológico, encontram-se fortemente dependentes da qualidade dos biótipos circundantes, dando preferência a bosques caducifólios e lameiros com elevada humidade ao nível do solo. A manta morta de folhas de eucalipto apresenta toxicidade para esta espécie.

A área de estudo não apresenta biótopos com características que potenciem a ocorrência destas espécies.

### **Répteis**

Os répteis são um grupo faunístico que ocorre em quase todo o tipo de habitats, no entanto, devido à sua dependência do meio exterior para alcançar a temperatura corporal apropriada, estes dão preferência áreas secas e de boa exposição solar.

De acordo com o atlas dos anfíbios e répteis de Portugal (Loureiro et al, 2010) (**Anexo 6**), encontram-se referenciadas para a quadrícula UTM NE95, na qual se insere a área de estudo, 14 espécies de répteis passíveis de ocorrer, no entanto, apenas a espécie Lagartixa-do-mato-ibérica (*Psammotriton hispanicus*) apresenta um interesse conservacionista elevado.

A Lagartixa-do-mato-ibérica (*Psammotriton hispanicus*) é uma espécie que se distribui pela Península Ibérica e Sul de França, no território nacional encontra-se ausente nas áreas de influência atlântica do Noroeste e regiões do Centro e Sul dentro do domínio mediterrânico. A distribuição desta espécie encontra-se associada a áreas secas e abertas de inclinação reduzida e de substrato pouco consolidado, porém pode ocorrer também associada a regiões pedregosas.

A área de estudo não apresenta características ótimas que potenciem a ocorrência desta espécie no entanto esta pode ocorrer.

### **8.5.2.3 Mamíferos**

Os mamíferos são animais que na sua maioria são de difícil observação, com hábitos discretos, e período de actividade crepuscular ou nocturna, levando a que sua presença na maioria das vezes assinalada através de indícios.

De acordo com o guia dos mamíferos terrestres de Portugal continental, Açores e Madeira (ICNB, 1999) (**Anexo 6**), encontram-se referenciadas para a quadrícula 50x50 Km, na qual se insere a área de estudo, 27 espécies de mamíferos passíveis de ocorrer, das quais 3 apresentam um interesse conservacionista elevado (1 espécie apresenta a categoria de Quase Ameaçado (NT) e 2 espécies apresentam a categoria de Vulnerável (VU)).

Para a quadrícula onde a área de estudo se insere, encontram-se referenciadas 5 espécies de morcegos, das quais apenas o Morcego-de-ferradura-pequeno (*Rhinolophus hipposideros*) apresenta estatuto de conservação elevado (VU).

Tendo em conta a proximidade da área de estudo ao Parque Eólico de Sra. das Necessidades, foram utilizados como base os dados relativos às espécies detectadas, presentes no relatório de “Monitorização de Avifauna e Quirópteros dos Parques Eólicos e Linha de Transporte de Energia” no âmbito do Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução. O referido relatório é relativo à fase de pré-construção, tendo como base, os dados dos censos relativos aos meses de Julho, Agosto e Setembro de 2008 e Março de 2009.

Na área de estudo não foi possível verificar a presença de abrigos com características que permitam albergar colónias de criação.

Tendo em consideração as características dos habitats onde a área de estudo se insere e biologia das espécies, não é expectável que a espécie Toupeira-de-água (*Galemys pyrenaicus*) ocorra.

### **8.5.3 Fauna com ocorrência confirmada**

Das espécies observadas referidas no relatório de “Monitorização de Avifauna e Quirópteros dos Parques Eólicos e Linha de Transporte de Energia” e simultaneamente referenciadas para a quadrícula onde se insere a área de estudo, apenas 3 espécies apresentam estatuto conservacionista elevado, nomeadamente a Águia-cobreira (*Circaetus gallicus*) (LC), Melro-das-rochas (*Monticola saxatilis*) (EN) e Águia-caçadeira (*Circus pygargus*) (EN).

Relativamente aos mamíferos, durante os levantamentos de campo foi possível observar vários indícios de presença de Coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*) e de Javali (*Sus scrofa*), tendo estas espécies elevado valor cinegético.

Com base no relatório anteriormente referido foram identificadas para área de estudo 4 espécies de morcegos, das quais apenas a espécie *M. schreibersii* apresenta estatuto conservacionista elevado (VU), no entanto, esta espécie não se encontra referenciada para a quadrícula onde se insere a área de estudo.

Durante os levantamentos de campo não foram observados répteis nem anfíbios na área de estudo.

## 9. PAISAGEM

### 9.1 Metodologia

A paisagem é entendida e analisada como a parcela do meio ambiente que integra o conjunto das entidades naturais (componentes biofísicas), de intervenção humana (componentes sócio-culturais, ordenamento e ocupação do solo) e de visualização, existentes no local em estudo.

Para compreender os aspectos paisagísticos mais relevantes na zona prevista para a implantação do projecto em estudo, procedeu-se à análise e caracterização das áreas de influência visual que o envolvem. Considerou-se nesta análise uma área de estudo de aproximadamente três quilómetros em torno da área do parque eólico onde será implantado o aerogerador de ampliação, que corresponde ao limite de acuidade visual habitualmente usado para estas estruturas. A partir desta distância o parque vai-se esbatendo na paisagem, não se tendo uma percepção nítida do aerogerador.

Foi efectuada a caracterização do território e a determinação do seu valor, uma vez que a paisagem evolui de acordo com o modo, a intensidade e a forma como sobre ela se exerce a acção humana.

Com base na Carta Militar de Portugal (folha n.º 233, à escala 1: 25 000), no levantamento topográfico, nos ortofotomapas e no reconhecimento de campo, analisaram-se e caracterizaram-se os aspectos relativos ao relevo e à humanização considerados como importantes para a compreensão do carácter da paisagem.

No que se refere ao relevo foi elaborada cartografia temática no sentido de identificar e realçar os aspectos morfológicos mais importantes presentes na área em análise, nomeadamente de hipsometria e de declives.

Procedeu-se também ao estudo dos elementos condicionadores da visualização da paisagem, de forma a fundamentar a definição de unidades de paisagem (zonas homogéneas), do seu valor cénico e qualidade visual, bem como a determinação da sua vulnerabilidade e capacidade de absorção, face às alterações que irão resultar da implantação do projecto, permitindo deste modo a identificação e avaliação dos impactes visuais previsíveis e respectivas medidas minimizadoras aplicáveis.

Foi ainda elaborada a Carta de Sensibilidade Visual da Paisagem.

### 9.2 Caracterização Geral da Área de Influência do Projecto do Parque Eólico

A zona prevista para implantação da Ampliação do Parque Eólico do Açor desenvolve-se em espaço integrado no distrito de Coimbra, abrangendo áreas do concelho de Arganil, freguesia de Moura da Serra.

A análise do relevo característico da região baseou-se na elaboração das Cartas de Hipsometria (**FIG. IV. 17**) e de Declives (**FIG. IV. 18**).

No que concerne à Carta de Hipsometria (**FIG. IV. 17**) foram definidas as seguintes classes:

- Altitudes inferiores a 500 m
- Altitudes entre os 500 m e os 600 m
- Altitudes entre os 600 m e os 700 m
- Altitudes entre os 700 m e os 800 m
- Altitudes entre os 800 m e os 900 m
- Altitudes entre os 900 m e os 1 000 m
- Altitudes entre os 1 000 m e os 1 100 m
- Altitudes entre os 1 100 m e os 1 200 m
- Altitudes superiores a 1 200 m

A partir da Carta de Hipsometria foi construída a Carta de Declives (**FIG. IV. 18**), tendo sido definidas as seguintes classes:

- $< 5^\circ$
- 5 -  $15^\circ$
- 15 -  $25^\circ$
- 25 -  $45^\circ$
- $> 45^\circ$

A área de implantação da Ampliação do Parque Eólico do Açor localiza-se na linha de cumeada a altitudes correspondentes entre os 900 a 1 100 m, coincidindo a altitude máxima da área de estudo, o local onde se encontra implementado o aerogerador n.º 1 do Parque Eólico do Açor (1 100 m).

Apesar das altitudes atingidas na região não são visíveis vertentes abruptas ou escarpadas, facto que deriva da estrutura geológica da região, desenvolvendo-se a área do empreendimento, no complexo xisto-grauváquico do Pré-Câmbrico e do Paleozóico indiferenciados.

Os xistos, mais impermeáveis e mais erosionáveis que os granitos, dão origem a relevos ondulados com cabeços arredondados, onde os cursos fluviais meandrizam suavemente.

Em situação de encosta, na região os declives ultrapassam os  $25^\circ$ . No entanto, o local previsto para implantação do aerogerador n.º 12 apresenta um relevo moderado, inserido na classe de 5 –  $15^\circ$ .

A área em estudo, designadamente os festos-cumeadas onde se desenvolve o Parque Eólico, divide as bacias hidrográficas do rio Ceira e do rio Alva. Devido à geologia do local, a rede hidrográfica é bastante ramificada, com inúmeras linhas de escorrência superficial e alguns cursos de água mais expressivos, nomeadamente a Ribeira de Pomares, a Nordeste, a Ribeira de Moura, a Norte, a Ribeira de Cerdeira, a Oeste, e a Ribeira de Teixeira a Sudoeste.

As mais importantes linhas de festo são formadas pelo Cabeço da Fonte de Espinho (local de implantação do aerogerador), Cabeço do Peão e Cabeço de Venum (Marco Geodésico do Tojo), a Este, e a linha de festo da Carambola, a Sul.

Os solos na região encontram-se frequentemente cobertos de matos rasteiros que resultaram da degradação da vegetação arbórea, conduzindo a vastas extensões desta formação vegetal, nos quais são de considerar, no caso concreto, giestas (*Cytisus* sp.), tojos (*Ulex* sp.), urzes (*Calluna* sp. e *Erica* sp.), sargaço (*Halimium allysoides*) e carquejas. Verificam-se ainda pequenas bolsas florestadas em meia encosta, dominadas pelo Bidoeiro (*Betula celtiberica*), que representam remeniscências da vegetação climática autóctone previamente existente, e afloramentos rochosos que podem atingir extensões consideráveis nas zonas de cabeços.

As formações geológicas presentes, por interferência dos processos pedogenéticos condicionados pelo clima e relevo, dão origem a solos variados (dominando solos litólicos em fase delgada muito próximos dos litossolos). Estes solos, por via de regra bastante pobres, delgados e, em situação de declive acentuado, geralmente submetidos a um processo erosivo acelerado, apresentam produtividade agrícola muito reduzida estando vocacionados para os sistemas arbóreos e florestais, que ocupam grande importância espacial e económica na região. Em algumas baixas (pequenas áreas) praticam-se sistemas agrícolas com base nas culturas da batata e do milho. Os sistemas culturais de sequeiro ocupam áreas de solos marginais, por vezes em situação de declive de nítida aptidão florestal.

A vegetação natural ou semi-natural da região foi sofrendo várias alterações, quer pela acção do Homem, através do pastoreio, quer ainda pela ocorrência de incêndios ou até reflorestações com espécies exóticas.

Os aglomerados populacionais existentes na envolvente mais próxima da área de estudo correspondem a aglomerados rurais de pequena dimensão. Na vertente NNW da área de estudo, encontra-se a povoação de Moura da Serra, e na vertente Nordeste a povoação de Mourísia. A Oeste e a Sudoeste encontram-se, respectivamente, as povoações de Relva Velha e de Parrozelos.

Todas as povoações referidas localizam-se a distâncias superiores a 1,0 km da área potencial da Ampliação do Parque Eólico, com excepção da povoação de Moura da Serra que se situa a aproximadamente 750m.

**FIG. IV. 17 – Hipsometria**





**FIG. IV. 18 – Declives**



Quanto à rede viária, o acesso principal ao parque já existe, e será feito a partir da EM 508, sendo que os últimos 800 metros são realizados pelo CM 1355 sensivelmente até à Subestação e Edifício de Comando do parque. A EM 508 desenvolve-se entre o Parque do Açor e as povoações de Moura da Serra e Mourísia, tendo o seu início a Oeste no cruzamento com a EN 344 seguindo a direcção de Piodão. Já dentro da área do parque desde a Subestação até ao aerogerador n.º 1, os acessos encontram-se beneficiados, resultante da aplicação de camadas de granulometria extensa (*tout-venant*).

A área de estudo sobrepõem-se assim a caminhos já existentes, que terão apenas de ser beneficiados.

Acresça-se que nestes acessos superiores à cumeada entronca outro caminho em terra batida, que permitem a ligação à EM 508, aos aglomerados da envolvente ou que ligam a outros caminhos ou aceiros florestais que sulcam as vertentes, ligados à exploração florestal.

Na **FIG. IV. 19** apresentam-se vistas gerais da paisagem do Cabeço da Fonte de Espinho, na zona prevista da Ampliação do Parque Eólico do Açor.



**Foto 1** – Vista geral para o Parque Eólico do Açor (existente)  
(foto tirada da envolvente da povoação de Mourisia, de NE para SW).



**Foto 2** – Vista geral para o local previsto da Ampliação do Parque Eólico do Açor  
(foto tirada no caminho de acesso à povoação de Mourisia, sensivelmente a 1 200 m).

**FIG. IV. 19 – Fotografias panorâmicas da zona da Ampliação do Parque Eólico do Açor**

(cont.)



**Foto 3** – Vista geral a partir da zona prevista da Ampliação do Parque Eólico do Açor  
(foto tirada no Cabeço da Fonte de Espinho para a povoação Moura da Serra).



**Foto 4** – Vista geral a partir da zona prevista da Ampliação do Parque Eólico do Açor  
(foto tirada no Cabeço da Fonte de Espinho para Noroeste).

**FIG. IV. 19 – Fotografias panorâmicas da zona da Ampliação do Parque Eólico do Açor**

### 9.3 Unidades de Paisagem e Caracterização da Estrutura Visual

Entende-se por paisagem a imagem global, dinâmica e evolutiva, abrangente de *"uma área de território composta por um conjunto de ecossistemas interactuantes que se repetem através dela de forma semelhante"* (Forman e Godron, 1986) e que é *"resultante da combinação entre a natureza, as técnicas e a cultura do Homem"* (Pitte, 1983).

Unidade de paisagem é um conceito que considera não apenas *"áreas limitadas pelo relevo ou outros elementos, no interior da qual todas os pontos são vistos mutuamente"* (Neuray, 1982) mas também aquelas em que a paisagem apresenta certa homogeneidade em relação ao relevo, geologia e humanização.

Tendo como base o estudo referido, os conceitos atrás enunciados, a análise efectuada e a escala de trabalho, considerou-se que a área em estudo (de aproximadamente três quilómetros em torno do aerogerador de ampliação) compreende as seguintes unidades de paisagem:

- Área de Matos;
- Área Florestal;
- Área Agrícola.

Em seguida proceder-se-á à descrição das unidades acima referidas as quais se encontram delimitadas na **FIG. IV. 20**.

#### ➤ **Área de Matos**

É nesta unidade que se insere o projecto em estudo. Trata-se de uma área relativamente homogénea, dominada por matos e vegetação rasteira, sendo por vezes pontuada por afloramentos rochosos (ver **FIG. IV. 21**). Trata-se essencialmente de uma vegetação esclerófito, dominada por giestas e urzes.

Nesta zona verifica-se ainda a presença pontual de Bidoeiro (*Betula celtiberica*) em áreas de meia encosta (ver **FIG. IV. 22**). Na área envolvente onde se insere o aerogerador de ampliação verifica-se a presença de duas manchas: uma a Poente, e a outra a Norte, não se verificando contudo interferência do projecto com estas manchas.

Trata-se de uma paisagem caracterizada por uma sensibilidade visual média, por uma baixa capacidade de absorção visual e por uma qualidade visual também baixa.

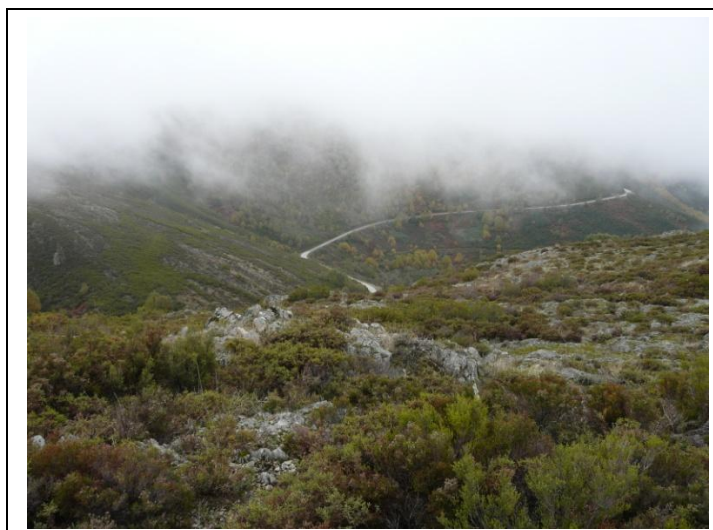
#### ➤ **Área Florestal**

A área florestal é dominada essencialmente por floresta de produção, ocupando as zonas mais a Norte e Poente da área de inserção do projecto, não se registando qualquer interferência com esta unidade de paisagem. Esta unidade é caracterizada por vezes por alguma variedade de estratos de vegetação, embora pouco diversificado em termos específicos, apresentando no geral elevada capacidade de absorção visual.

**FIG. IV. 20 – Unidades de Paisagem**







**FIG. IV. 21 – Área de matos e vegetação rasteira, pontuada por afloramentos rochosos**



**FIG. IV. 22 – Área de Bidoal (*Betula celtiberica*)**

#### ➤ **Área Agrícola**

Esta unidade de paisagem integra zonas de características rurais, onde os terrenos agrícolas intercalam por vezes com alguns aglomerados populacionais, como é o caso das áreas agrícolas associadas às povoações de Moura da Serra e Mourisia, localizadas a Noroeste e Nordeste do local de inserção do projecto, respectivamente, e que correspondem às manchas mais próximas, não sendo contudo interferidas pelo projecto.

Trata-se de uma paisagem de média a elevada sensibilidade e com uma baixa capacidade de absorção visual.

#### **9.4 Capacidade de Absorção Visual**

Por **capacidade de absorção visual**, entende-se a maior ou menor aptidão que uma paisagem possui para integrar determinadas alterações ou modificações sem diminuir as suas qualidades visuais.

Os parâmetros normalmente considerados para a definição da capacidade de absorção visual são os seguintes:

- Forma / Morfologia;
- Uso do Solo;
- Visualização.

A **Forma** corresponde ao aspecto exterior de uma paisagem, sendo as suas características dependentes do tipo e forma de relevo (plano, declivoso, ondulado, de vale, de encosta, de colina, montanhoso, etc.), da ocorrência de aspectos geomorfológicos visualmente significativos, nomeadamente escarpas, gargantas, cristas, etc., ou ainda da presença de afloramentos rochosos que, pela sua dimensão e expressão, constituam elementos identificativos de uma determinada área.

Dentro deste parâmetro, considera-se que as situações de maior diversidade de relevo apresentam maior capacidade de absorção visual em oposição às zonas de relevo mais uniforme.

Também as zonas com menor pendente apresentam maior capacidade de absorção visual do que as zonas com inclinação mais acentuada.

As paisagens com aspectos morfológicos significativos, pelo seu valor visual e singularidade, apresentam maior sensibilidade e menor capacidade de absorção.

O **Uso do Solo** traduz-se no modo como as distintas formas de ocupação humana (áreas agrícolas, florestais, urbanas/industriais, etc.) se distribuem num determinado território. Neste item, assumem especial importância a diversidade dos estratos em presença (árvores, arbustos, herbáceas), a sua distribuição e densidade, o contraste cromático, etc., bem como a presença de elementos do património construído ou "natural" e outros elementos estruturantes da paisagem rural (sebes, muros, socacos, galerias ripícolas, etc.);

Neste parâmetro considera-se que a maior capacidade de absorção visual está relacionada com:

- Maior contraste cromático;
- Maior dimensão/porte da vegetação;
- Maior diversidade de estratos vegetais.

Também a maior densidade de coberto vegetal, principalmente do estrato arbóreo, constitui normalmente um parâmetro que contribui para uma maior capacidade de absorção visual.

A **Visualização**, corresponde à maior ou menor facilidade com que uma paisagem é apreendida e está directamente relacionada com a acessibilidade, e distribuição do povoamento, o tipo de relevo e de ocupação do solo – factores que definem a dimensão e forma das bacias visuais (correspondente à **FIG. IV. 27**).

Considera-se como paisagens de maior capacidade de absorção aquelas que têm menor facilidade de acessos ou de pontos a partir dos quais seja possível a sua observação, as que contêm bacias visuais de menor dimensão e também aquelas em que a amplitude e profundidade de vistas seja menor.

Apresentam também maior capacidade de absorção as zonas que, numa bacia visual, se encontrem a meia encosta ou que possuam elementos que possam funcionar como “pano de fundo” e atenuem assim o impacte visual de determinada intervenção.

Tendo por base os critérios anteriormente enunciados elaborou-se, à escala 1:25 000, cartografia (ver **FIG. IV. 24**) onde se delimitaram áreas com diferentes graus de capacidade de absorção visual. Em termos de classificação foram consideradas três classes:

- Baixa (valor de 1 a 3);
- Média (valor de 4 a 6);
- Elevada (valor 7 a 9).

Para a elaboração desta cartografia cruzaram-se os seguintes parâmetros:

- Relevo;
- Uso do Solo;
- Visualização.

Para a desagregação do parâmetro relevo recorreu-se à carta de declives elaborada e referida anteriormente. Relativamente ao Uso do Solo a análise dos diferentes parâmetros teve por base a carta de ocupação do solo elaborada a partir da fotografia aérea e dos levantamentos de campo realizados. No que se refere à visualização a metodologia seguida para a sua elaboração baseou-se no cruzamento do modelo digital do terreno (MDT) com potenciais pontos de vista sobre o território.

Sobre o MDT foram definidos vários pontos (povoações e outros potenciais observadores) que, pela sua cota, maior acessibilidade e presença humana, correspondem a potenciais locais com vista sobre a área em estudo. Estes pontos, a partir dos quais se elaboraram as respectivas bacias visuais, encontram-se assinalados na **FIG. IV. 23**. Trata-se de uma carta intermédia que dará informação para outras cartas temáticas, nomeadamente para a Capacidade de Absorção Visual da Paisagem, correspondente à **FIG. IV. 24** (ver matriz de ponderação relativa ao **Quadro IV. 20**).

Considerando que a nitidez de leitura dos elementos que integram a paisagem se vai esbatendo à medida que aumenta a distância a que se encontra o observador, definiram-se, para as áreas visíveis, três escalões na carta gerada por processos informáticos:

- Até 500 metros (zonas de elevada visibilidade);
- Entre 500m e 1 000 metros (zonas de elevada a média visibilidade);
- Distâncias superiores a 1 000 metros (zonas de média a baixa visibilidade).

Convém no entanto referir que esta análise, baseada exclusivamente na morfologia do terreno não integrando, por isso, elementos que funcionam como barreiras visuais, nomeadamente vegetação do andar arbóreo, e elementos construídos, poderá originar bacias visuais de maior dimensão do que as realmente existentes.

Cada um dos itens considerados (Relevo, Uso do Solo e Visualização) foi subdividido em três classes tendo sido atribuído a cada uma um grau diferente de capacidade de absorção visual, de acordo com a seguinte matriz:

**Quadro IV. 20 – Capacidade de Absorção Visual – Matriz de Ponderação**

Parâmetro analisado		Valor de Capacidade de Absorção Visual		
		Baixa (1)	Média (2)	Elevada (3)
Relevo	Plano a moderado (0 a 15%)			•
	Dobrado a muito inclinado (15 a 45%)		•	
	Escarpado (>45%)	•		
Uso do Solo	Vegetação arbórea densa (floresta de produção)			•
	Vegetação arbórea mais dispersa (folhosas)		•	
	Sem vegetação arbórea (áreas agrícolas, matos, incultos)	•		
Visualização	Elevada (< 500 m)	•		
	Média a elevada (500 a 1000 m)		•	
	Média a baixa (>1000m)			•

**FIG. IV. 23 – Visibilidades a partir de Pontos de Maior Acessibilidade**



A Carta de Capacidade de Absorção da Paisagem resulta do cruzamento dos valores constantes no Quadro apresentado e da agregação desses resultados em três classes.

- Às manchas com valor igual ou inferior a 3 atribuiu-se baixa capacidade de absorção visual;
- Às manchas com valor compreendido entre 4 e 6 inclusivé atribuiu-se média capacidade de absorção visual;
- Para as manchas com valor superior ou igual a 7 atribuiu-se alta capacidade de absorção visual.

Da análise da cartografia (**FIG. IV. 24**) elaborada de acordo com a metodologia descrita verifica-se que a grande parte da área em análise apresenta média a baixa capacidade de absorção visual.

Refira-se ainda que a área de implantação do projecto se localiza numa zona de absorção visual baixa, apresentando uma elevada acessibilidade visual do exterior, embora na envolvente a quantidade de receptores seja reduzida.

## **9.5 Qualidade Visual da Paisagem**

A paisagem, para além da realidade cénica e geográfica, comporta uma vertente cultural que não pode deixar de ser considerada como factor de qualificação do espaço.

Sendo a paisagem o resultado da interação entre as características biofísicas, geomorfológicas, climáticas, etc. presentes num determinado território e as acções que sobre ele o homem processa, reveste-se do maior interesse a sua caracterização bem como a análise da compatibilização entre os usos presentes e/ou previstos e as especificidades da base de suporte dessas actividades, já que a qualidade visual de uma determinada paisagem decorre do balanço / equilíbrio entre estes dois factores.

Dado que a qualidade visual da paisagem é, em si, um recurso natural e, como tal, não é um bem inesgotável nem se mantém inalterável face às acções humanas que se processam sobre o território, importa que, em Estudos de Impacte Ambiental, este aspecto seja analisado, quantificado e incluído como mais um parâmetro a ponderar no conjunto dos recursos biofísicos.

Embora a quantificação do valor cénico de uma paisagem tenha sempre um carácter mais ou menos subjectivo analisaram-se e valoraram-se, de forma desagrega, alguns dos aspectos normalmente utilizados em estudos de paisagem e que constituem os seus componentes naturais e estruturais.

A análise e cruzamento de elementos biofísicos e de humanização da paisagem, aos quais se atribui uma determinada valoração, tenta de certa forma minimizar a subjectividade inerente à análise do seu valor cénico da paisagem.



Tal como para já descrito para a Carta de Capacidade de Absorção Visual, na elaboração da Carta de Qualidade Visual da Paisagem (**FIG. IV. 25**) recorreu-se a informação constante na cartografia temática elaborada para a área em estudo bem como ao reconhecimento de campo efectuado ao longo do período em que se desenvolveu a análise do local.

Em termos de valoração das manchas definidas de cada um dos componentes analisados foram consideradas três classes:

- Baixa (valor 1);
- Média (valor 2);
- Elevada (valor 3).

Para a elaboração desta cartografia cruzaram-se primeiramente os seguintes parâmetros:

- Relevo;
- Uso do Solo;
- Água.

Relativamente ao **relevo** e de acordo com o comumente aceite em estudos de paisagem considera-se que as paisagens com qualidade visual mais elevada se encontram relacionadas com relevos mais vigorosos enquanto as paisagens de menor qualidade visual correspondem a zonas morfologicamente mais planas ou de maior uniformidade topográfica.

No que se refere ao **uso do solo** considerou-se que as áreas com qualidade visual de valor mais elevado correspondiam as manchas de uso agrícola devido à presença de um mosaico cultural diversificado.

O valor mais baixo foi atribuído às áreas ocupadas com povoamentos florestais, situações com menor variedade cromática, de texturas e de espécies.

A presença de **água** na paisagem foi outro dos parâmetros considerados encontrando-se o valor atribuído dependente da maior ou menor importância / dominância que a sua ocorrência tem na paisagem. Embora na área de inserção do projecto não existam cursos de água ou albufeiras, mas apenas linhas de água torrenciais, o uso deste parâmetro tem a ver com a metodologia utilizada.

A estes três parâmetros que definem a qualidade visual intrínseca da paisagem foi sobreposto outro aspecto, que se considera como “valor correctivo” correspondendo o resultado final do cruzamento deste valor à Qualidade Visual absoluta da paisagem.

O quadro seguinte expressa a valoração atribuída aos parâmetros analisados na elaboração da carta de qualidade visual.

**Quadro IV. 21 – Qualidade Visual da Paisagem – Matriz de Ponderação**

Parâmetro Analisado		Valor da Qualidade Visual			
		Nulo	Positivo		
		(0)	Baixo (1)	Médio (2)	Elevado (3)
Relevo	Plano (0 a 5%)		•		
	Ondulado a muito inclinado (5 a 25%)			•	
	Muito inclinado (>25%)				•
Uso do Solo	Matos ( <i>giesta, urze, carqueja...</i> ) e incultos		•		
	Floresta de produção ( <i>pinheiro-bravo e eucalipto</i> )	•			
	Floresta mista e folhosas ( <i>carvalhos, bétulas...</i> )			•	
	Zonas agrícolas				•
Presença de Água	Pouco significativa		•		

A Carta de Qualidade Visual da Paisagem resulta do cruzamento dos valores constantes no quadro acima e da agregação desses resultados em três classes de acordo com os seguintes escalões:

Ponderação	Qualidade Visual da Paisagem
0-3	Baixa
4-5	Média
6-7	Elevada

Da análise da cartografia (**FIG. IV. 25**) elaborada de acordo com a metodologia descrita verifica-se que a área em estudo apresenta no geral média a baixa qualidade visual, localizando-se a área de inserção do projecto numa área de baixa qualidade.

## 9.6 Sensibilidade Visual

O conceito **sensibilidade visual** de uma paisagem, parâmetro que indica o grau de afectação de uma paisagem pela alteração/introdução de determinada acção exterior, varia na razão inversa da capacidade de absorção visual o que significa, à partida, que quanto menor for a capacidade de absorção de um determinado espaço maior será a sua sensibilidade.

Para a elaboração da carta de sensibilidade visual da paisagem (**FIG. IV. 26**) fez-se o cruzamento da informação constante nas cartas de capacidade de absorção visual e qualidade visual da paisagem de acordo com o expresso no quadro seguinte:

**Quadro IV. 22 – Sensibilidade Visual da Paisagem – Matriz de Ponderação**

Valor da Sensibilidade Visual	Qualidade Visual	Capacidade de Absorção
Baixa (1)	Baixa	Elevada
	Baixa	Média
	Média	Elevada
Média (2)	Média	Média
	Média	Baixa
	Baixa	Baixa
	Elevada	Elevada
	Muito Elevada	Elevada
Elevada (3)	Elevada	Baixa
	Elevada	Média

Da análise da cartografia (**FIG. IV. 26**) elaborada de acordo com a metodologia descrita verifica-se que a grande parte da área em estudo apresenta média a elevada sensibilidade visual, tendo as áreas de sensibilidade visual elevada expressão muito pontual.

A área prevista para inserção do projecto apresenta média sensibilidade.

**FIG. IV. 24 – Capacidade de Absorção Visual da Paisagem**



**FIG. IV. 25 – Qualidade Visual da Paisagem**



**FIG. IV. 26 – Sensibilidade Visual da Paisagem**





**FIG. IV. 27 – Bacias Visuais**



## 10. SOCIOECONOMIA

### 10.1 Metodologia

De forma a enquadrar a ampliação do Parque Eólico da Serra do Açor no ambiente socioeconómico das Sub-regiões em que se insere, procedeu-se à caracterização do concelho de Arganil (freguesia de Moura da Serra), do distrito de Coimbra.

Foi efectuada a caracterização demográfica, das actividades económicas e das infraestruturas existentes.

A componente demográfica foi analisada numa perspectiva dinâmica, pretendendo-se traçar uma tendência de comportamento das variáveis que mais tradicionalmente a definem: padrão de crescimento, estrutura etária da população e índices.

Para o estudo da componente territorial foi analisado o padrão de ocupação do espaço através da densidade populacional.

As actividades económicas foram caracterizadas através da análise do emprego / desemprego, escolaridade e sectores económicos.

A análise das infra-estruturas foi elaborada com o objectivo de avaliar os níveis de cobertura do saneamento básico e as principais vias de comunicação.

Na zona envolvente, mais propriamente entre o Parque do Açor e as povoações de Moura da Serra e Mourísia desenvolve-se a EM 508, que inicia a Oeste no cruzamento com a EN344 seguindo em direcção de Piodão.

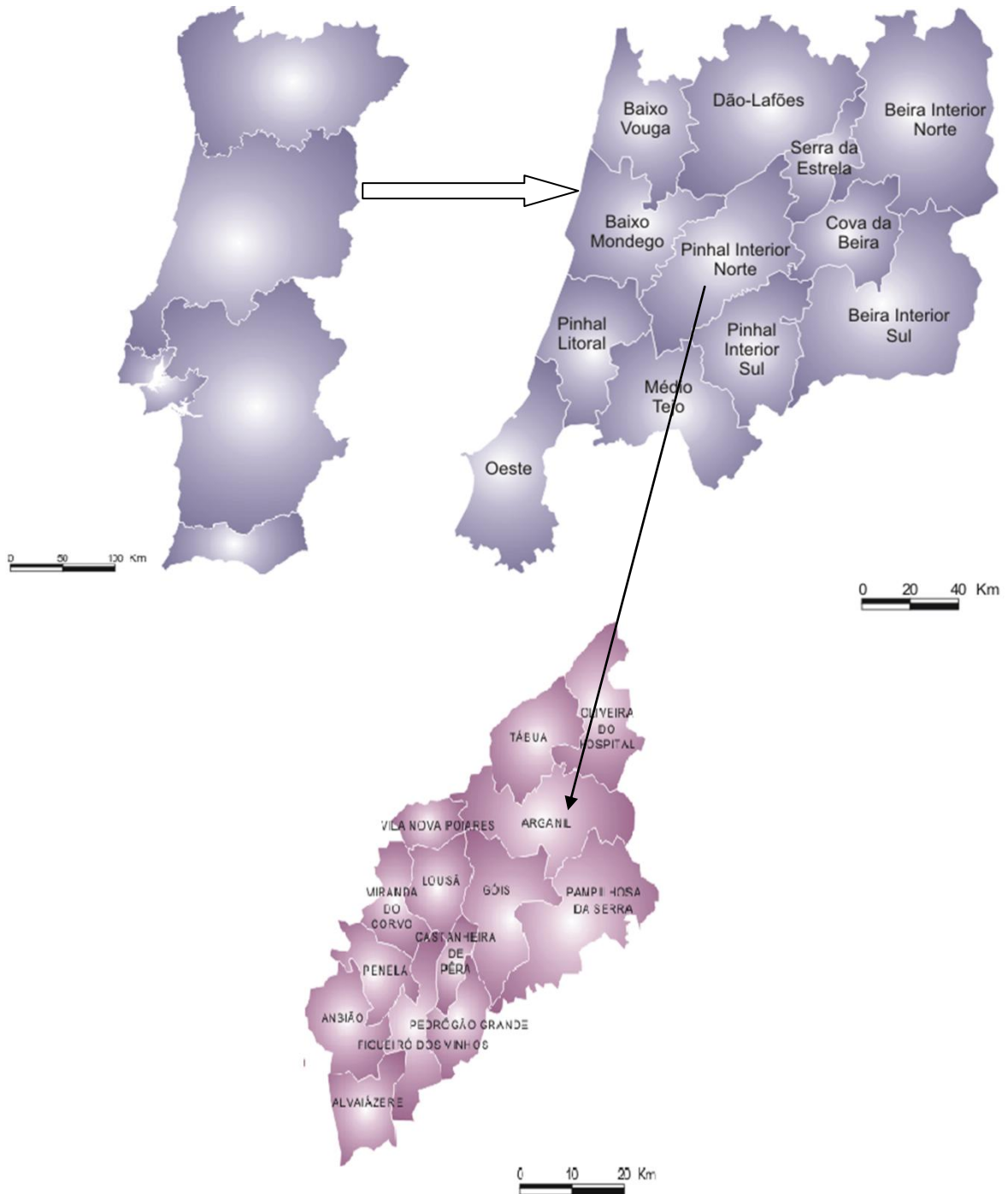
O acesso principal ao Parque Eólico do Açor, é realizado através da EM 508, sendo que os últimos 800 metros são efectivados no CM 1355 sensivelmente até à subestação e edifício de comando

### 10.2 Enquadramento Administrativo e Histórico

Este projecto tem por objectivo proceder à implantação da Ampliação no Parque Eólico do Açor, com uma área potencial de cerca de 0,3 hectares, abrangendo território do concelho de Arganil.

Arganil enquadra-se na parte Centro de Portugal, na província do Douro Litoral, distrito de Coimbra, e insere-se, conforme se verifica na **FIG. IV. 28**, na Região Centro (NUT II) e de Pinhal Interior Norte (NUT III).

A área potencial de implantação do Parque Eólico abrange apenas, tal como já referido, terrenos do concelho de Arganil, como representado na **FIG. IV. 33**.



**FIG. IV. 28 – Enquadramento nas NUT**

**FIG. IV. 29 – Enquadramento Administrativo**



Arganil é limitado a Norte por Tábua e Oliveira do Hospital; a Oeste por Penacova e Vila Nova de Poiares; a Sul por Góis e Pampilhosa da Serra; e a Este por Covilhã e Seia, do distrito da Guarda. O concelho é atravessado por um profundo valeiro onde corre o rio Arouce, próximo da margem esquerda do Ceira, no sopé ocidental da Serra da Lousã.

Os terrenos afectos à área prevista de inserção da ampliação deste Parque Eólico correspondem a baldios.

Os resultados dos Censos 2001 apontam para um total de 13 623 indivíduos, distribuídos por 5 143 famílias no concelho de Arganil. Na freguesia de Moura de Serra, os dados apontam para um total de 168 habitantes, num total de 82 famílias.

O concelho de Arganil pertence ao distrito de Coimbra, ocupando uma área aproximada de 215,2 km<sup>2</sup>.

### 10.3 Demografia

- Dinâmica Populacional

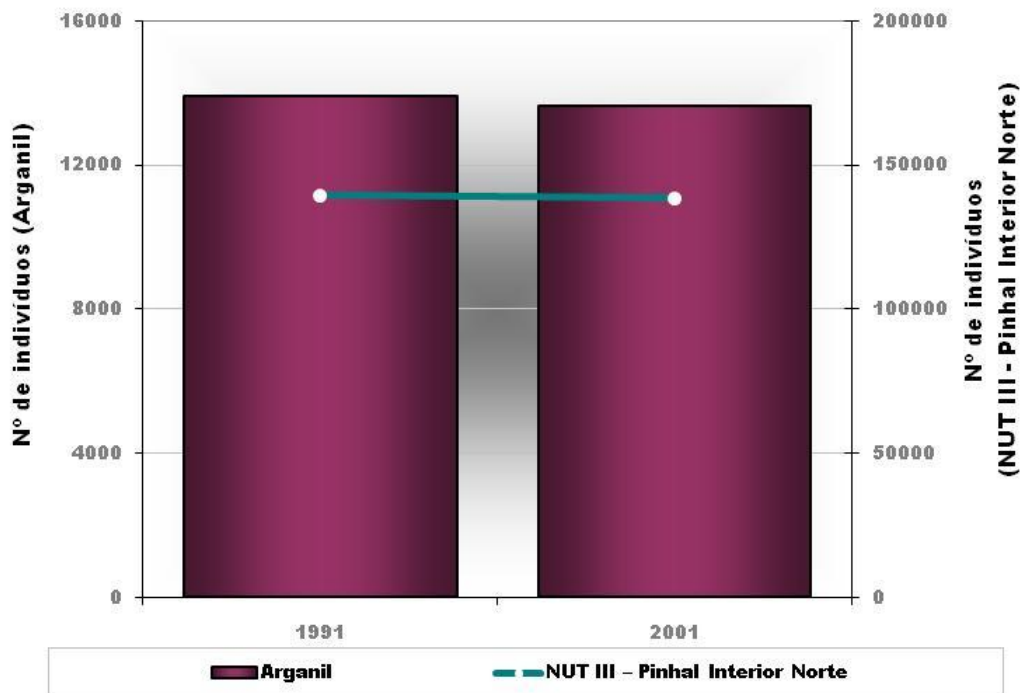
Da análise da evolução populacional da Sub-região Pinhal Interior Norte verificou-se um decréscimo da sua população na década em estudo, como se pode constatar pela análise da **FIG. IV. 30**. O crescimento médio anual da população na década de 90 foi, de -0,06% a nível da NUT III (Pinhal Interior Norte), -0,22 % a nível do concelho de Arganil e -3,00% na freguesia de Moura da Serra.

**Quadro IV. 23 – Crescimento Médio Anual (%) da População Residente por Freguesia, Concelho e NUT III (1991 – 2001)**

Unidade Administrativa	1991-2001
NUT III – Pinhal Interior Norte	- 0,06
Arganil	- 0,22
Moura da Serra	- 3,00

Fonte: INE, CENSOS, 1991 e 2001





Fonte: INE, RGP, CENSOS, 1991 e 2001

**FIG. IV. 30 – Evolução da População Residente na NUT e Concelho.**

A taxa de crescimento natural da população em 2009 apresenta-se negativa quer ao nível da NUT III em estudo, quer ao nível do concelho de Arganil, sendo de -6,80 % no Pinhal Interior Norte (**Quadro IV. 24**), e -10,60% em Arganil. Tal facto é devido essencialmente ao facto das taxas de mortalidade terem registado valores superiores às taxas de natalidade.

**Quadro IV. 24 – Taxa de Natalidade, Mortalidade e Crescimento Natural no Concelho e na NUT III – 2007**

Unidade Administrativa	Taxa Natalidade (%)	Taxa Mortalidade (%)	Taxa Crescimento Natural (%)
NUT III – Pinhal Interior Norte	6,70	13,50	- 6,80
Arganil	6,30	16,90	- 10,60

Fonte: INE, Anuário Estatístico da Região Norte 2009, Anuário Estatístico da Região Centro 2009

- **Estrutura Etária**

A análise da estrutura etária da população no concelho de Arganil, revela um envelhecimento da população entre 1991 e 2001 (**Quadro IV. 25** ~~Error! Reference source not found.~~). Na análise dos principais grupos etários nestes dois concelhos, verificando-se um aumento da população idosa em detrimento da população jovem.

**Quadro IV. 25 – Principais Grupos Etários, por NUT III, no Concelho de Arganil (1991-2001)**

Unidade Administrativa	Jovens (%)		Activos (%)		Idosos (%)	
	1991	2001	1991	2001	1991	2001
NUT III – Pinhal Interior Norte	17,1	14,2	61,0	62,0	22,0	23,8
Arganil	17,2	13,8	58,2	59,9	24,5	26,3

Fonte: INE, CENSOS 1991 e 2001

A população activa registou um ligeiro aumento durante o período em estudo, sendo o grupo etário maioritário tanto na NUT III como no concelho em estudo. O grupo correspondente à população activa é o mais representativo, com 62,0% na NUT III, e 59,9% no concelho de Arganil.

Comparando o concelhos de Arganil com a Sub-região de *Pinhal Interior Norte* (NUT III), a predominância da população activa ainda é evidente.

O Índice de Dependência Jovem (IDj) e de Idosos (IDi) (**Quadro IV. 26**) dá consistência ao que foi descrito anteriormente, registando-se, entre 1991 e 2001, uma diminuição dos jovens com idade até aos 15 anos e um aumento da população com idade superior a 65 anos.

**Quadro IV. 26 – Evolução dos Índices de Dependência de Jovens, Idosos e Total (IDj, IDi e IDt) e de Envelhecimento (Ie) nos Concelhos e na NUT III (1991-2001)**

Unidade Administrativa	IDj		IDi		IDt		Ie	
	1991	2001	1991	2001	1991	2001	1991	2001
NUT III – Pinhal Interior Norte	28,0	22,9	36,0	38,5	64,1	61,3	128,4	168,3
Arganil	29,6	23,0	42,1	43,8	71,7	66,8	142,5	190,8

Fonte: INE, CENSOS 1991 e 2001

Verificou-se um acréscimo do Índice de Dependência de Idosos (IDi). O Índice de Dependência Total (IDt) apresenta uma diminuição tanto a nível da NUT III como a nível da freguesia de Arganil.

O aumento dos idosos e a diminuição dos jovens, reflecte-se num acentuado aumento do Índice de Envelhecimento (Ie), que relaciona o número de idosos com o número de jovens.

- **Famílias**

A análise da evolução do número de famílias nos anos em questão é apresentada no **Quadro IV. 27**, verificando-se um aumento ligeiro do seu número ao nível do Concelho de Arganil (3,9%) e um aumento de 6,2% a nível da NUT III. No que diz respeito à freguesia de Moura da Serra, é possível verificar um decréscimo de 28,1%.

**Quadro IV. 27 – Evolução do Número das Famílias no Concelho, na Freguesia e na NUT III (1991-2001)**

Unidade Administrativa	N.º Famílias		Variação de Famílias (%)
	1991	2001	
NUT III – Pinhal Interior Norte	48693	51553	6,2
Arganil	4952	5147	3,9
Moura da Serra	114	82	-28,1

Fonte: INE, CENSOS 1991 e 2001

- **Povoamento**

A evolução da densidade populacional traduz obrigatoriamente, a variação populacional ocorrida em qualquer unidade geográfica, bem como a intensidade de ocupação urbana do espaço. No **Quadro IV. 28** encontram-se indicados os dados relativos à densidade populacional no concelho de Arganil para os anos de 1991 e 2001.

**Quadro IV. 28 – Densidade Populacional nos Concelhos e na NUT III (1991-2001)**

Unidade Administrativa	Área (Km <sup>2</sup> )	População residente (Hab)		Densidade Populacional (Hab/km <sup>2</sup> )	
		1991	2001	1991	2001
NUT III – Pinhal Interior Norte	<b>2617,0</b>	139293	138535	53,2	52,9
Arganil	<b>332,1</b>	13880	13623	41,8	41,0
Moura da Serra	<b>12,0</b>	240	168	20,0	14,0

Fonte: INE, CENSOS 1991 e 2001

Pela análise do quadro verifica-se uma diminuição ligeira da densidade populacional ao nível da NUT III para os períodos em análise (de 53,2 hab/ km<sup>2</sup> para 52,9 hab/ km<sup>2</sup>). No concelho de Arganil, houve apenas um ligeiro decréscimo, passando de 41,8 hab/ km<sup>2</sup> para 41,0 hab/ km<sup>2</sup>, e na freguesia de Moura da Serra houve um decréscimo mais sentido na densidade populacional (de 20,0 hab/ km<sup>2</sup> para 14,0 hab/ km<sup>2</sup>).

#### 10.4 Actividades Económicas

- População Activa e Desempregada

A Sub-região de Pinhal Interior Norte registou em 2001 taxas de actividade de 41,8 %, o que traduz uma relativamente baixa representatividade da população activa. Ao nível do concelho, constata-se que Arganil apresenta uma taxa de actividade ligeiramente mais alta, 43,1%.

.No que diz respeito à freguesia de Moura da Serra, verifica-se uma taxa de actividade de 54,1%.

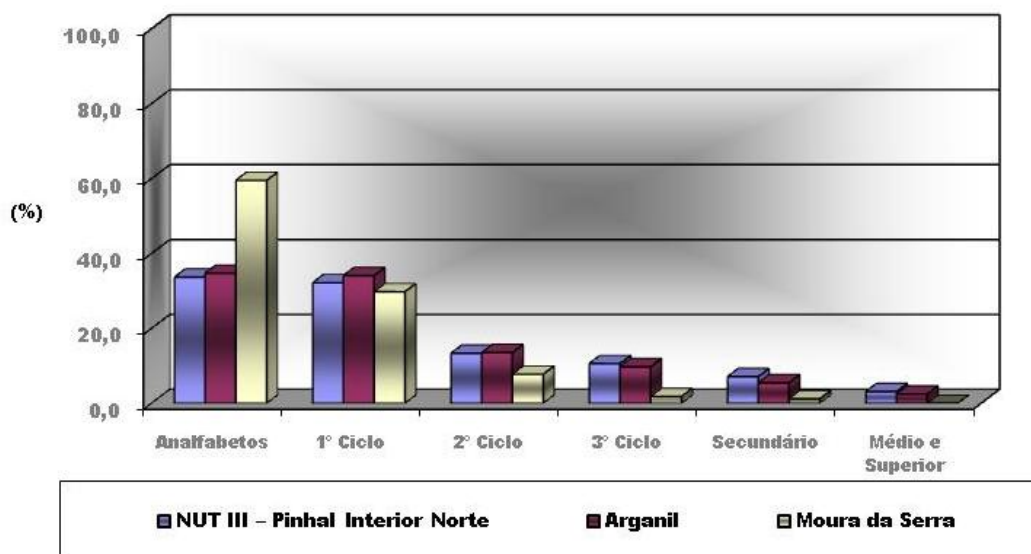
- Nível de Instrução

O nível de instrução atingido pela população para a área em estudo é apresentado na **FIG. IV. 31**.

Pela análise da referida figura, constata-se que a percentagem de analfabetismo é bastante evidente na freguesia de Moura da Serra.

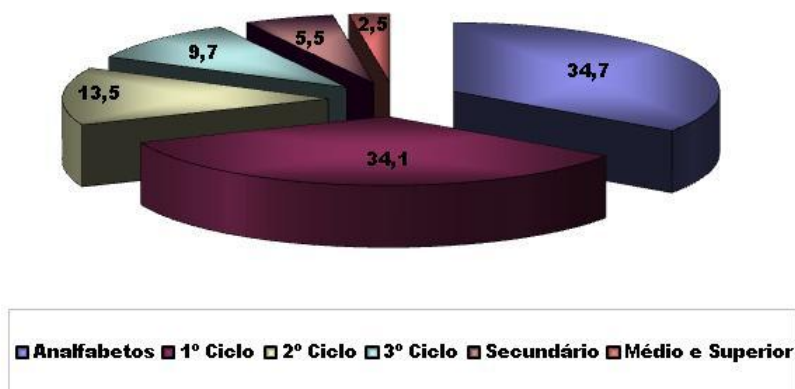
Tanto ao nível da sub-região como do concelho, o 1.º ciclo é o nível de ensino mais frequentado, verificando-se percentagens de frequência significativamente inferiores nos níveis seguintes.

**População Residente segundo o nível de instrução por freguesia, concelho e NUT (%) - 2001**



**FIG. IV. 31 – População Residente, Segundo o Nível de Instrução (%) – 2001**

**População Residente no Concelho de Arganil  
segundo o nível de instrução (%) - 2001**



**FIG. IV. 32 – População Residente por Concelho,  
Segundo o Nível de Instrução (%) – 2001**

Na freguesia em estudo a maioria da população com algum nível de instrução obteve o 1º Ciclo, registando-se percentagens bastante baixas na frequência dos níveis mais elevados (**Quadro IV. 29**).

**Quadro IV. 29 – População Residente, Segundo o Nível de Instrução por Freguesia,  
Concelho e NUT III (%) – 2001**

Unidade Administrativa	Analfabetos	1º Ciclo	2º Ciclo	3º Ciclo	Secundário	Médio e Superior
NUT III – Pinhal Interior Norte	33,7	32,2	13,3	10,6	7,1	3,1
Arganil	34,7	34,1	13,5	9,7	5,5	2,5
Moura da Serra	59,5	29,8	7,7	1,8	1,2	0,0

Fonte: INE, CENSOS 2001

- **Sector de Actividade**

Ao analisar o quadro da distribuição do número de empregados por sector de actividade económica (**Quadro IV. 30**) constata-se que o sector terciário predomina a nível da NUT III em estudo. No concelho de Arganil, verifica-se também a predominância do sector terciário. No que diz respeito à freguesia de Moura da Serra, constatou-se que o sector primário tem maior incidência.

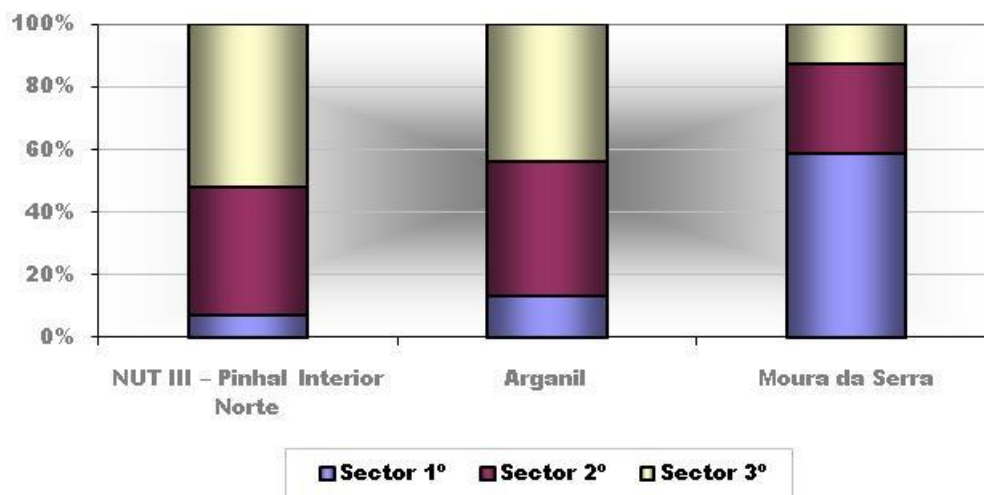
**Quadro IV. 30 – População Residente por Sector de Actividade (%) na Sub-região, Concelho e Freguesia (1991 – 2001)**

Unidade Administrativa	Sector I 2001	Sector II 2001	Sector III 2001
NUT III – Pinhal Interior Norte	7,2	40,8	52,0
Arganil	12,8	41,2	42,6
Moura da Serra	56,8	27,3	12,5

Fonte: INE, CENSOS 1991 e 2001

O sector primário representa uma elevada importância na freguesia em estudo (actividades ligadas à exploração florestal, pastorícia e agricultura).

**População Residente por Sector de Actividade (%) - 2001**



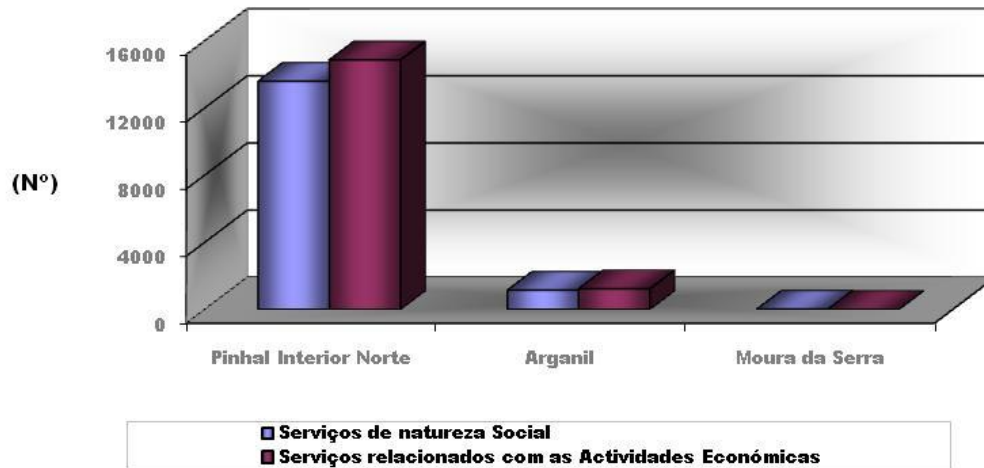
Fonte: INE, CENSOS 2001

**FIG. IV. 33 – População Activa por Sector de Actividade – 2001**

O sector terciário inclui os serviços de natureza social - educação, serviços sociais, saúde, etc., - e os serviços ligados à actividade económica - comércio, restauração e hotelaria, transportes, comunicações, bancos, actividades financeiras e seguradoras.

A estrutura do sector terciário (**FIG. IV. 33**), na região em estudo, mostra algum equilíbrio entre os serviços ligados às actividades económicas e os serviços de natureza social, verificando-se, tanto ao nível da sub-região como no concelho de Arganil uma ligeira predominância dos serviços ligados a actividades económicas. Em Moura da Serra este sector não se encontra desenvolvido, sendo no entanto possível afirmar que predominam os serviços de natureza social.

**Serviços do Sector Terciário (Nº) - 2001**



Fonte: INE, CENSOS 2001

**FIG. IV. 34 – Serviços do Sector Terciário – 2001**

## 10.5 Infraestruturas e Condições Sociais

- Infraestruturas Básicas

Em termos de saneamento básico (**Quadro IV. 31**), procurou-se comparar o concelho em análise com a respectiva Sub-região (NUT III) em que se inserem.

**Quadro IV. 31 – População Servida por Infraestruturas de Saneamento Básico (%)**

Unidade Administrativa	Abastecimento Domiciliário de Água (%)	Águas Residuais		Sistema de Recolha de Resíduos Sólidos (2001)
		Drenagem	Tratamento (ETAR's)	
NUT III – Pinhal Interior Norte	91	61,0	61,0	91,4
Arganil	93,0	91,0	91,0	91,4

Fonte: INE, Anuário Estatístico da Região Norte 2008

Em termos de abastecimento de água ao domicílio, pode-se afirmar que os valores são satisfatórios ao nível do concelho de Arganil e da NUT III respectiva, apresentando valores bastante elevados.

A nível da recolha de resíduos sólidos, regista-se uma cobertura praticamente total nas unidades estudadas.

As maiores deficiências na região registam-se ao nível da drenagem das águas residuais e do tratamento das águas residuais.

No **Quadro IV. 32** são apresentadas as taxas de cobertura de electricidade, água e esgotos aos alojamentos ocupados como residência habitual e segundo os dados de 2001.

**Quadro IV. 32 – Alojamentos Ocupados como Residência Habitual, Segundo as Infraestruturas Existentes (2001)**

Unidade Administrativa	Com Electricidade (%)	Com Esgoto Ligado à Rede Pública (%)	Com Água Canalizada da Rede Pública (%)
NUT III – Pinhal Interior Norte	99,3	34,9	97,5
Arganil	99,2	51,8	98,5
Moura da Serra	97,6	51,2	97,6

Fonte: INE, CENSOS 2001

Da análise do quadro anterior destacam-se os seguintes aspectos:

- A cobertura da rede de electricidade aos alojamentos ocupados como residência habitual apresenta taxas de atendimento bastante elevadas, apresentando valores sempre superiores a 97%.
- A cobertura de esgotos aos alojamentos apresenta taxas de atendimento bastante fracas, sendo que, para a NUT III respectiva, os valores não atingem 50% dos alojamentos.
- A cobertura de água canalizada da rede pública aos alojamentos apresenta taxas de atendimento bastante boas, apresentando valores sempre superiores a 97%.



## 11. PLANOS DE ORDENAMENTO E CONDICIONANTES

Para a elaboração deste descritor foi analisado o Plano Director Municipal (PDM) de Arganil, concelho directamente abrangido pela área prevista da ampliação do Parque Eólico em estudo, de acordo com a Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP).

Como resultado desta análise foram elaboradas as Cartas de Ordenamento (**FIG. IV. 35**) e de Condicionantes (**FIG. IV. 36**).

Foi ainda elaborada a **Planta de Condicionamentos – Anexo 5**, que integra os principais condicionamentos à implementação do aerogerador em questão bem como outras infraestruturas, para além dos acessos.

### 11.1 Ordenamento do Território

O concelho em estudo, Arganil, têm o seu PDM aprovado. O PDM de Arganil foi ratificado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 143/95, com data de publicação em Diário da República de 21 de Novembro de 1995.

O presente diploma foi alterado pela Deliberação n.º 746/2008, de 13 de Março, sendo modificado o art.º 8º para “*Nas áreas delimitadas como REN aplica-se o regime jurídico em vigor*”.

A 15 de Outubro de 2010, surge nova alteração ao PDM de Arganil (art.º 51, n.º 2), pelo aviso n.º 20506/2010, no sentido de se permitir a construção de infra-estruturas de produção e transporte de electricidade produzida a partir de fontes de energias renováveis na classe de espaço designada por “áreas Agro-Silvo-Pastoril”.

No que respeita ao ordenamento do território e analisando a respectiva Carta de Ordenamento (**FIG. IV. 35**) deste concelho, verifica-se que na Planta de Ordenamento do PDM de Arganil estão contempladas as seguintes classes de espaços:

- *Espaços Naturais (DPH);*
- *Limite da Unidade Operativa do Piódão;*
- *Limite da Zona de Protecção Alargada (Barragem das Fronhas);*
- *Limite da Zona de Protecção Imediata (Barragem das Fronhas);*
- *Espaços para Indústria Extractiva;*
- *Espaços Agrícolas;*
- *Espaços Florestais;*
- *Espaços Agro-silvo-pastoris;*
- *Espaços Naturais (paisagem protegida);*

- *Espaços Urbanos e Urbanizáveis;*
- *Equipamentos Turístico/Desportivos (propostos);*
- *Espaços de Desenvolvimento Turístico;*
- *Espaços Industriais.*

A área potencial de implantação do futuro aerogerador no Parque Eólico do Açor e beneficiação do caminho agrícola existente abrange unicamente as *Áreas Florestais*, no concelho de Arganil.

Segundo o PDM de Arganil as *Áreas Florestais*, para além da sua importante função na produção de material lenhoso, resinas e outros produtos florestais, tem ainda como fim assegurar a correcção das disponibilidades hídricas e diminuir o risco de erosão dos solos, permitindo a sua recuperação funcional e o incremento do valor ecossistémico e recreativo da paisagem.

## **11.2 Condicionantes**

A Reserva Ecológica Nacional (REN) do concelho de Arganil, encontra-se delimitada pela aprovação da Resolução do Conselho de Ministros nº 65/96, de 09 de Maio de 1996, publicado no Diário da Republica nº 108, da série I-B.

Às áreas classificadas como REN é aplicado o previsto na legislação actualmente em vigor (Decreto-Lei 166/2008, de 22 de Agosto).

Neste contexto, e no que se refere ao regime das áreas integradas em REN, este diploma refere (Art.º 20º, nº 1 e 2) que nas áreas incluídas na REN sendo “*proibidas acções, públicas ou privadas, que se consubstanciem em operações de loteamento, obras de urbanização, construção e ou ampliação, obras hidráulicas, vias de comunicação, aterros, escavações e destruição do coberto vegetal*”, exceptuando aquelas consideradas “*insusceptíveis de prejudicar o equilíbrio ecológico das áreas integradas na REN*”.

No nº 3 do mesmo artigo é ainda referido que “*Consideram -se compatíveis com os objectivos mencionados no número anterior os usos e acções que, cumulativamente: a) Não coloquem em causa as funções das respectivas áreas, nos termos do anexo I; e b) Constem do anexo II do presente decreto -lei, que dele faz parte integrante (...)*”. Da análise do Anexo II verifica-se que as infra-estruturas de “*Produção e distribuição de electricidade a partir de fontes de energia renovável*” se encontram compatíveis com os objectivos de protecção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas na REN.

As áreas de REN encontram-se delimitadas na Carta de Condicionantes (**FIG. IV. 36**), incluídas no PDM de Arganil, englobando as seguintes classes:

- *Zonas de Infiltração Máxima;*
- *Leitos dos Cursos de Água;*
- *Zonas Ameaçadas pelas Cheias;*
- *Albufeira;*
- *Faixa de Protecção à Albufeira;*
- *Cabeceiras das Linhas de Água;*
- *Áreas com Risco de Erosão.*

Segundo a Carta de Condicionantes do PDM de Arganil, verifica-se que a área em estudo encontra-se integralmente classificada como Área submetida ao Regime Florestal e Áreas REN, sendo a área abrangida de 29,9 ha, correspondente à totalidade da área do projecto.

Segundo o PDM de Arganil, os perímetros florestais delimitados na planta de condicionantes consideram-se integrados nas Áreas sujeitas a Regime Florestal. Ainda no art.º 10, refere-se que, “Nas áreas submetidas ao regime florestal devem respeitar-se as servidões definidas na legislação em vigor.”

Analisando a Carta de REN do concelho em estudo (**FIG. IV. 37**), verifica-se que a área prevista para implantação do aerogerador no Parque Eólico do Açor bem como o acesso a beneficiar, insere-se na classe da REN “Áreas com Risco de Erosão”.

Às áreas classificadas como RAN é aplicado o previsto na legislação actualmente em vigor (Decreto-Lei n.º 274/92, de 12 de Setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de Março).

Neste contexto, e no que se refere ao regime das áreas integradas em RAN, este diploma refere (Art.º 20º, n.º 1) que “As áreas RAN devem ser afectas à actividade agrícola e são áreas non aedificandi, numa óptica de uso sustentado e de gestão eficaz do espaço rural.”

No Art.º 22º, nº 1, do mesmo diploma é referido que “As utilizações não agrícolas de áreas integradas na RAN só podem verificar-se quando não exista alternativa viável fora das terras e solos RAN, no que respeita às componentes técnica, económica e cultural, devendo localizar-se nas terras e solos classificadas como de menor aptidão, e quando estejam em causa: (...) I)Obras de construção, requalificação ou beneficiação de infra-estruturas públicas rodoviárias, ferroviárias, aeroportuárias, de logística, de saneamento, de transporte e distribuição de energia eléctrica, de abastecimento de gás e de telecomunicações, bem como outras construções ou empreendimentos públicos ou de serviço público”.

No que se refere ao parecer prévio, este diploma refere (Art.º 23º, nº 1) “As utilizações não agrícolas de áreas integradas na RAN para as quais seja necessária concessão, aprovação, licença, autorização administrativa ou comunicação prévia estão sujeitas a parecer prévio vinculativo das respectivas entidades regionais da RAN, a emitir no prazo de 25 dias”.

Contudo, o mesmo diploma refere (Art.º 25º, nº 1 e 2) “*Nas áreas RAN podem ser realizadas as acções de relevante interesse público que sejam reconhecidas como tal por despacho conjunto do membro do Governo competente pela área do desenvolvimento rural e do membro do Governo competente em razão da matéria, desde que não se possam realizar de forma adequada em áreas não integradas na RAN.*” “Os efeitos do reconhecimento referido no número anterior prevalecem sobre eventual parecer prévio desfavorável emitido ao abrigo do nº1 do artigo 23º.”

A delimitação da RAN no concelho em estudo foi realizada no PDM de Arganil. Examinando a Carta da RAN do concelho em estudo (**FIG. IV. 38**), verifica-se que a área prevista para implantação do aerogerador no Parque Eólico do Açor bem como o acesso a beneficiar e vala de cabos, não se insere em áreas classificadas como Reserva Agrícola Nacional.

### **11.3 Áreas de Conservação da Natureza**

A Rede Natura é um instrumento regulamentado pelo Decreto-Lei nº. 140/99, de 24 de Abril (diploma que revê a transposição para o direito interno das Directivas Aves e Habitats), com a redacção que lhe foi dada pelo Decreto-Lei nº. 49/2005, de 24 de Fevereiro. A Portaria nº. 829/2007, de 1 de Agosto estabelece a Lista de Sítios de Importância Comunitária (SIC), que integra a Rede Natura 2000 em território nacional. Na zona em estudo, e classificado como Rede Natura, há que mencionar o Sítio PTCON0051 da Lista de Sítios de Importância Comunitária - Complexo do Açor.

A área em estudo, relativo ao reforço de potência do Parque Eólico do Açor não se encontra integrado em áreas pertencentes ao SIC do Complexo Açor. (**FIG. IV. 14**).

#### **11.4 Outros Condicionamentos**

Nas imediações da área em estudo verificou-se a existência de dois Marcos Geodésicos, nomeadamente o do Tojo (40° 12' 57,114"N / 07° 50' 54,434"W ) e da Carambola (40° 12' 09,685"N / 07° 53' 34,208" W).

De realçar que os marcos geodésicos têm associadas estrelas de pontaria, tendo sido solicitada informação ao Instituto Geográfico Português sobre os mesmos.

A área de implementação do Parque não se prevê que tenha qualquer interferência no funcionamento dos equipamentos de feixes hertezianos da Força Aérea, segundo parecer da FAP. No **Anexo 4** foi incluída uma cópia deste parecer.

Na área envolvente do reforço de potência do Parque Eólico do Açor, encontram-se as seguintes áreas urbanas:

- *Moura da Serra, sensivelmente a 750 m a norte;*
- *Mourísia, cerca de 1300 m a nordeste;*
- *Parrozelos, a 1000 m a sudoeste;*
- *Relva Velha, a uma distância superior de 1200 m.*

Todos os aspectos acima referidos foram tidos em consideração na Planta de Condicionamentos apresentada no **Anexo 5**.

**FIG. IV. 35 – Carta de Ordenamento**



**FIG. IV. 36 – Carta de Condicionantes**





**FIG. IV. 37 – Carta de REN**



**FIG. IV. 38 – Carta de RAN**



## 12. PATRIMÓNIO

### 12.1 Introdução

Os trabalhos arqueológicos executados no âmbito do Descritor Património do Estudo de Impacte Ambiental (Projecto de Execução) relativos ao projecto de ampliação do Parque Eólico do Açor, localizado na freguesia de Moura da Serra, pertencente ao concelho de Arganil, demonstraram a existência de três ocorrências patrimoniais na área de projecto.

Considerando as características do projecto, este trabalho tem um carácter geográfico pontual, incidente no local de implantação de um aerogerador (aerogerador 12), e uma natureza linear, devido à abertura da vala de cabos e à melhoria do acesso.

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

- Planeamento e levantamento bibliográfico de toda a informação disponível.
- Realização de prospecções arqueológicas, na área de implantação do aerogerador e ao longo do corredor da vala de cabos e do acesso viário.
- Elaboração de um relatório final.

O presente texto tem com principais objectivos:

- Caracterização dos locais com valor patrimonial identificados na área de estudo.
- Apresentação dos impactes patrimoniais negativos identificados na área de projecto.
- Avaliação patrimonial de cada sítio.
- Sugestão de medidas de minimização patrimonial genéricas e específicas a desenvolver no âmbito da execução deste projecto.

### 12.2 Situação de Referência

#### 12.2.1 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 n.º 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 (P.A.T.A.) foi enviado ao IGESPAR I.P., no dia 8 de Novembro de 2010, com a direcção científica de João Albergaria.

## **12.2.2 Levantamento de informação**

### **12.2.2.1 Escala de análise espacial**

A situação actual do factor Património circunscreve uma pequena **área de estudo**, com a finalidade de se elaborar o enquadramento histórico 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 do aerogerador, acesso a beneficiar e vala de cabos. Considera-se como **área de impacte directo** a zona de implantação efectiva dos equipamentos (plataforma de instalação do aerogerador, alargamento do acessos e escavação da vala de cabos). A **área de impacte indirecto** equivale à restante zona abrangida pela área de projecto estudada.

### **12.2.2.2 Recolha bibliográfica**

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

- Endovélico (Base de Dados Nacional de Sítios Arqueológicos)<sup>1</sup> da responsabilidade do Instituto de Gestão do Património Arquitectónico e Arqueológico, I. P (IGESPAR).
- Inventário dos Bens com protecção legal<sup>2</sup> da responsabilidade do Instituto de Gestão do Património Arquitectónico e Arqueológico (IGESPAR).
- Inventário<sup>3</sup> do Instituto da Habitação e Reabilitação Urbana (IHRU).
- Plano Director Municipal de Arganil, ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros nº 143/95, DR nº 269, II série-B, de 21/11/1995, pp. 7145-7153.
- [www.cm-arganil.pt](http://www.cm-arganil.pt)
- Bibliografia publicada sobre a região.

No IGESPAR foram ainda consultados os seguintes processos, no dia 10-11-2010:

- 2001/1(29) - PNTA/2001: Levantamento arqueológico do concelho de Arganil.
- 2006/1(351) - EIA - Parque Eólico do Alto de Arganil.
- 2006/1(490) - EIA - Parque Eólico da Toita

### **12.2.2.3 Contactos institucionais**

Com a finalidade de recolher o máximo de informação disponível contactou-se a Câmara Municipal de Arganil e a APIA – Associação Portuguesa de Investigação Arqueológica (Dr. Nuno Ribeiro).

<sup>1</sup> <http://www.igespar.pt/pt/patrimonio/pesquisa/geral/arqueologico-endovelico/>

<sup>2</sup> <http://www.igespar.pt/pt/patrimonio/pesquisa/geral/benscomproteccaolegal/>

<sup>3</sup> [http://www.monumentos.pt/Monumentos/forms/002\\_B.aspx](http://www.monumentos.pt/Monumentos/forms/002_B.aspx).

#### **12.2.2.4 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.

#### **12.2.3 Prospecção arqueológica**

As prospecções arqueológicas realizaram-se no dia 25 de Novembro de 2010, de forma sistemática, ao longo de toda a área de projecto.

O percurso pedestre foi condicionado pela densidade da mancha florestal (matos densos), que dificultou a progressão e observação do terreno em parte da área de estudo, bem como, pela elevada inclinação de algumas das vertentes dos cerros existentes.

##### **12.2.3.1 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 (**Quadro IV. 33**).

**Quadro IV. 33 – Graus de visibilidade do terreno**

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



#### Quadro IV. 34 – 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.

#### 12.2.3.2 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.

#### Quadro IV. 35 – 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.

**Quadro IV. 36 - Grupo de descritores relacionado com a localização de sítio**

<b>Topónimo</b>	Topónimo na CMP 1:25000 mais próximo situado na mesma freguesia.
<b>Lugar</b>	Nome do lugar situado mais próximo, considerando sempre as fontes orais.
<b>Freguesia</b>	Freguesia onde está localizado.
<b>Concelho</b>	Concelho onde está localizado.
<b>Sistemas de Coordenadas</b>	Datum 73
<b>C.M.P.</b>	Número da folha da Carta Militar de Portugal esc. 1:25000

**Quadro IV. 37 - Grupo de descritores relacionado com a descrição da paisagem envolvente**

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

**Quadro IV. 38 - Grupo de descritores relacionado com a caracterização do material arqueológico**

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

**Quadro IV. 39 - Grupo de descritores relacionado com a caracterização das estruturas**

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

**12.2.3.2.1 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.

**12.2.3.2.2 Registo cartográfico**

A área de estudo, grau de visibilidade e área de projecto do terreno foram demarcadas na Carta Militar de Portugal, designadamente nas folhas n.º 233 e n.º 244 – **FIG. IV. 39** (escala 1:20.000), **FIG. IV. 40** (escala 1:3.000) e **FIG. IV. 41** (escala 1:3.000).

**Quadro IV. 40 - Localização das ocorrências patrimoniais identificadas na área de estudo**

Nº	Designação	Concelho	Freguesia	Coordenadas	M	P
1	Cabeço da Fonte de Espinho 6	Arganil	Moura da Serra	Datum 73	20762	60789
2	Cabeço da Fonte de Espinho 1	Arganil	Moura da Serra	Datum 73	20658	60755
3	Cabeço da Fonte de Espinho 2	Arganil	Moura da Serra	Datum 73	20573	60783
4	Encosta das Eiras	Arganil	Moura da Serra	Datum 73	20488	60401

### 12.2.3.2.3 Informação oral

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

### 12.2.3.3 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 no **Quadro IV. 41**, às quais é atribuída uma valoração quantitativa.

**Quadro IV. 41 - 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.

**Quadro IV. 42 - 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.

**Quadro IV. 43 - 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.

**Quadro IV. 44 - 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.

**Quadro IV. 45 - 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.

**Quadro IV. 46 - 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.

**Quadro IV. 47 - Descritores do Valor Científico 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.

**Quadro IV. 48 - 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 os quadros 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 no **Quadro IV. 41**.

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:

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

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.

**Quadro IV. 49 - Relação entre as Classes de Valor Patrimonial e o Valor Patrimonial**

Significado	Classe de Valor Patrimonial	Valor Patrimonial
Muito elevado	A	≥16 ≤20
Elevado	B	≥12 <16
Médio	C	≥8 <12
Reduzido	D	≥4 <8
Muito reduzido	E	< 4

**FIG. IV. 39 – Situação de Referência**





**FIG. IV. 40 – Visibilidade do Terreno**



**FIG. IV. 41 – Localização das Ocorrências Patrimoniais**



#### **12.2.4 Localização geográfica e administrativa**

O projecto localiza-se no distrito de Coimbra, concelho de Arganil, freguesia de Moura da Serra.

#### **12.2.5 Breve enquadramento histórico**

O estudo da ocupação humana no território onde se implantará o 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.

De épocas mais recuadas apenas são conhecidas nas proximidades da área de projecto duas ocorrências de cronologia proto-histórica, um achado isolado da Idade do Bronze (Moura da Serra - CNS 3689), que consiste em dois machados e um fragmento de foice, todos em bronze, e uma das ocorrências detectadas no levantamento bibliográfico efectuado para este estudo, o sítio de Cabeço Fonte Espinho 2 (*sic*) (ocorrência n.º 3).

O autor do relatório dos trabalhos de arqueologia realizados no local refere-se à ocorrência como um “possível sítio de arte rupestre”, que se caracteriza “(...) pela existência de um pequeno painel gravado no xisto com gravuras (linhas paralelas) realizadas através de abrasão.” (Ribeiro, 2006, p. 28)

Foi no período romano que a região desempenhou um papel importante como via de penetração para o interior do território actualmente português – o acampamento militar da Lomba do Canho (CNS 75) e a abertura de vias, nomeadamente a que está sob a actual Estrada da Beira (S.A., 1995, p. 58), são exemplo de infra-estruturas construídas pelos Romanos ao longo da sua permanência na Península. Desta cronologia, na povoação de Moura da Serra foi encontrado um tesouro monetário (Fraga da Safrinha - CNS 17026), datado de 14 a.C.

Igualmente testemunho da presença romana, mas na povoação de Arganil, foi encontrado, em 1710, um outro tesouro de moedas de ouro e prata, durante a escavação dos alicerces de uma casa (Leal, 1873, 238 O) – *Argos* era uma cidade muito florescente durante o Império Romano, arrasada pelos muçulmanos em 716 (Idem, *ibidem*).

Repovoada pelas populações islâmicas, a que deram o nome de Arganil, “(...) não readquiriu a sua anterior prosperidade, padecendo igualmente muito nas guerras, que determinaram a expulsão dos árabes.” (Barbosa, 1860, p. 42).

Da Alta Idade Média, é também conhecida a Necrópole da Moura da Serra (CNS 15150), um conjunto de duas sepulturas escavadas na rocha, na povoação homónima.

Segundo José Mattoso (1978, p. 145),

*“a parte ocidental da Serra da Estrela é durante dezenas de anos uma região de fronteira. (...) desde a conquista de Coimbra até ao fim do século XI, é, provavelmente, como que terra de ninguém. Os únicos habitantes são decerto aqueles que vêm ainda dos séculos anteriores, descendentes dos Lusitanos, e que suportaram as mudanças étnicas e religiosas do poder.”*

O foral de Arganil data de 1114 e, em 1122, a rainha D. Teresa doa esta vila aos bispos de Coimbra. Esta doação não teve efeito, muito provavelmente porque a povoação terá voltado a cair nas mãos dos muçulmanos (Leal, 1873, 238 O).

A exploração do ouro e do estanho na bacia do rio Alva atraíram à região muitas pessoas, facto referido nas Inquirições de D. Dinis (1284), onde se apurou que os donatários do burgo pagavam à Coroa “a quinta parte do ouro sacado no seu termo” (Saraiva, 2004, p. 6).

Esta actividade manteve-se constante ao longo dos séculos e ainda no século XIX muitas pessoas tiravam o seu rendimento da lavagem das areias (Idem, *ibidem*).

A região foi muito castigada pelas Invasões Francesas dos inícios do século XIX, tendo sido considerado um dos concelhos que mais sofreu com as destruições e pilhagens (Câmara Municipal de Arganil, 2010a).

A freguesia de Moura da Serra é de criação recente (1962), tendo a povoação passado a fazer parte do concelho de Arganil nessa data, saindo da esfera do concelho de Oliveira do Hospital e da freguesia de Avô (Câmara Municipal de Arganil, 2010b).

#### **Quadro IV. 50 - Lista de ocorrências patrimoniais identificadas na área de estudo**

Nº	Designação	Tipo de Sítio	Cronologia	Bibliografia
1	Cabeço da Fonte de Espinho 6	Casa de apoio agrícola	Indeterminado	Ribeiro, 2006
2	Cabeço da Fonte de Espinho 1	Via	Indeterminado	Ribeiro, 2006
3	Cabeço da Fonte de Espinho 2	Arte Rupestre	Indeterminado	Ribeiro, 2006
4	Encosta das Eiras	Conjunto agrícola	Moderno (?) / Contemporâneo	Ribeiro, 2006

### **12.2.6 Ampliação do Parque Eólico do Açor**

#### **12.2.6.1 Caracterização da paisagem e do terreno**

A ampliação do Parque Eólico do Açor consiste na implantação de mais um aerogerador, que se irá situar no topo do Cabeço da Fonte de Espinho, na Serra do Açor.

Trata-se de uma zona acidentada de topo de cerro e encostas íngremes, com acesso pelo estradão do parque eólico existente.

A vegetação é, de modo geral, densa, composta por arbustos de pequena e média dimensão, registando-se também áreas de vegetação rasteira. O coberto vegetal é recortado pelo afloramento de xisto á superfície. Assim, verificou-se maioritariamente média visibilidade na área de implantação do aerogerador.



**FIG. IV. 42 – Vista geral da área prevista para a implantação do acesso, vala de cabos e do aerogerador 12**

#### **12.2.6.2 Ocorrências Patrimoniais: Parque Eólico**

Na área de projecto de ampliação do parque eólico identificaram-se três ocorrências patrimoniais, mais concretamente uma possível casa de apoio agrícola (n.º 1 – Cabeço da Fonte de Espinho 6), uma via (n.º 2 – Cabeço da Fonte de Espinho 1) e um sítio de arte rupestre (n.º 3 - Cabeço da Fonte de Espinho 2).

#### **Quadro IV. 51 - Ocorrências patrimoniais identificadas na área de projecto**

Nº	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Cronologia
1	Cabeço da Fonte de Espinho 6	Casa de apoio agrícola	-	Indeterminado
2	Cabeço da Fonte de Espinho 1	Via	-	Indeterminado
3	Cabeço da Fonte de Espinho 2	Arte Rupestre	-	Indeterminado

Refira-se que não foi possível observar o afloramento rochoso com os supostos vestígios de arte rupestre, correspondente ao sítio n.º 3, pelo que não se procedeu à sua caracterização patrimonial ou avaliação de impacte patrimonial

##### **12.2.6.2.1 Cabeço da Fonte de Espinho 6 (n.º 1)**

O sítio de Cabeço da Fonte de Espinho 6 consiste numa estrutura de planta ortogonal construída em xisto, referenciada em 2006 (Ribeiro, 2006). O sítio, de cronologia indeterminada, encontra-se em muito mau estado, restando conservado apenas uma reduzida parte da base das paredes do edifício.

A estrutura situa-se do lado Sul do acesso existente.





**FIG. IV. 43 – Vista geral da Cabeço da Fonte de Espinho 6 (n.º 1)**

#### **12.2.6.2.2 Cabeço da Fonte de Espinho 1 (n.º 2)**

Via(s) escavada(s) na rocha (xisto), sendo visível os sulcos de passagem dos rodados. A via principal foi identificada nos trabalhos efectuados por Nunes Ribeiro (2006). Esta ocorrência é composta por vários troços de caminho, que se encontra em mau estado, mas apresentando-se com um traçado relativamente regular, adaptado à irregularidade do terreno, de sentido NO - SE.

O troço registado mais a Este encontra-se na área de afectação do aerogerador.



**FIG. IV. 44 – Vista de troços da via Cabeço da Fonte de Espinho 1 (n.º 2)**



**FIG. IV. 45 – Vista de troços da via Cabeço da Fonte de Espinho 1 (n.º 2)**

#### **12.2.6.2.3 Cabeça da Fonte de Espinho 2 (N.º 3)**

Possível sítio de arte rupestre, composto por linhas paralelas gravadas no xisto. O painel localiza-se supostamente junto ao troço da via Cabeço da Fonte de Espinho 1 (Ribeiro, 2006).

Trata-se de um sítio identificado por recolha bibliográfica (Ribeiro, 2006), não nos tendo sido possível, durante os trabalhos de campo, encontrá-lo. Esta dificuldade pode estar relacionada com o aumento do coberto vegetal, que dificulta a visibilidade da superfície do terreno. Também não será de descartar um possível erro de localização, encontrando-se o sítio mal georreferenciado.



**FIG. IV. 46 – Vista da área de localização do sítio do Cabeço da Fonte de Espinho 2 (n.º 3)**

### 12.2.7 Análise de valor patrimonial

As prospeções arqueológicas realizadas contribuíram para o registo de três ocorrências patrimoniais na área de projecto. Neste conjunto, existe uma ocorrência de Classe de Valor Patrimonial de Significado Reduzido (n.º 2) e duas de Significado Nulo.

**Quadro IV. 52 - Valor Patrimonial das ocorrências patrimoniais registadas na área de projecto**

Nº	Designação	Tipo de Sítio	Valor Patrimonial	Classe de Valor Patrimonial
1	Cabeço da Fonte de Espinho 6	Casa de apoio agrícola	0	0
2	Cabeço da Fonte de Espinho 1	Via	6,57	D
3	Cabeço da Fonte de Espinho 2	Arte Rupestre	0	0

O último aspecto a ser destacado consiste na completa ausência de ocorrências patrimoniais com classificação oficial (Monumento Nacional, Imóvel de Interesse Público, Imóvel de Valor Concelhio ou Imóvel em Vias de Classificação).

# **AMPLIAÇÃO DO PARQUE EÓLICO DO AÇOR**

## **ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL**

### **Projecto de Execução**

## **CAPÍTULO V**

### **ANÁLISE DE IMPACTES AMBIENTAIS E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO**

#### **1. METODOLOGIA**

A análise de impactes a desenvolver no âmbito de um Estudo de Impacte Ambiental constitui um processo complexo, tendo em conta a diversidade intrínseca do ambiente potencialmente afectado, traduzida na grande diferenciação de natureza e tipologia dos impactes.

O leque dos potenciais impactes de um projecto abrange os factores físicos e ecológicos, os socioeconómicos e culturais, passando pelos factores de qualidade ambiental. Desta forma a avaliação de impactes exige uma abordagem especializada e multidisciplinar com especificidades próprias, nomeadamente ao nível das metodologias e técnicas utilizadas. A análise específica, por factor ambiental, deve ser complementada por um esforço de integração que pretende, tanto quanto possível, dar base a uma Análise Global.

Neste capítulo é feita a identificação, caracterização e avaliação dos impactes decorrentes da implantação do projecto de Ampliação do Parque Eólico do Açor, analisando a solução adoptada e indicando as medidas de minimização e maximização dos impactes considerados mais significativos.

Os impactes terão em conta as três fases específicas do processo:

- A **Fase de Construção**, com as regularizações do terreno e movimentação de veículos e pessoas, bem como o funcionamento do estaleiro e instalações provisórias de apoio à obra;
- A **Fase de Exploração**, com o funcionamento do aerogerador e as acções de manutenção das infraestruturas existentes;
- A **Fase de Desactivação** do aerogerador / parque eólico com a remoção das infraestruturas associadas ao projecto.

É importante referir que, tratando-se de uma ampliação, que utiliza os acessos, valas de cabos e subestação da linha de ligação já existentes, permitindo um aumento de potência instalada e de produção, com um mínimo de intervenção, os impactes induzidos são muito inferiores àqueles que seriam expectáveis no caso da construção de um parque eólico de raiz (ainda que se tratasse de um parque com apenas 1 aerogerador).

Em cada área temática são previamente apresentados alguns aspectos metodológicos específicos que enquadram o desenvolvimento realizado e justificam as opções e estrutura apresentada para a avaliação de impactes.

No entanto, os aspectos desenvolvidos por todas as áreas temáticas, com a profundidade e detalhe correspondentes à sua importância e incidência, foram:

- i) A avaliação de impactes nas fases de construção, exploração e desactivação;
- ii) A conclusão quanto à avaliação do projecto;
- iii) A análise da Alternativa Zero, que corresponde à não realização do projecto;
- iv) Uma síntese dos impactes identificados;
- v) As medidas para a minimização de impactes negativos e maximização de impactes positivos identificados.

Os impactes foram classificados em **positivos** ou **negativos**, quantificados em **reduzidos**, **moderados** ou **elevados** e de incidência **directa** ou **indirecta**.

Foram ainda definidos pela sua duração e, nestes termos, classificados em **temporários** ou **permanentes** e avaliados quanto à sua **reversibilidade** ou **irreversibilidade**.

Esta classificação sintetizada no **Quadro V. 1** reveste-se necessariamente de alguma subjectividade, devendo ser entendida sobretudo como uma avaliação relativa da importância dos diferentes impactes.

**Quadro V. 1 – Classificação de Impactes**

<b>Critérios de Classificação</b>	<b>Tipo de Impacte</b>
Qualificação	Positivo ou negativo
Magnitude	Reduzido, moderado ou elevado
Incidência	Directo ou indirecto
Duração	Permanente ou temporário
Reversibilidade	Reversível ou irreversível

## **2. GEOLOGIA E HIDROGEOLOGIA**

### **2.1 Metodologia**

Os principais impactes geológicos e geomorfológicos associados à implantação do aerogerador de ampliação do Parque Eólico do Açor estão relacionados com a destruição do substrato no local de implantação do aerogerador, modificação da morfologia do terreno associada à construção da plataforma de montagem e à beneficiação do caminho de acesso.

Na avaliação dos impactes no meio geológico considerou-se separadamente as fases de construção, onde ocorrem os maiores impactes, de exploração e de desactivação e a *Alternativa Zero*. Para tal foram consultados elementos bibliográficos diversos e cartografia existente, nomeadamente a Carta Geológica de Portugal (escala 1:500 000) e a Carta Militar (folha n.º 233, à escala 1:25 000).

Face aos impactes identificados foram propostas medidas de mitigação.

### **2.2 Fase de Construção**

Na fase de construção, os principais impactes directos de natureza geológica estão associados essencialmente à construção do acesso e da fundação do aerogerador, que afectarão essencialmente, ainda que de modo reduzido, o maciço metamórfico.

Em termos geomorfológicos não se verificam alterações significativas, uma vez que as movimentações de terra associadas à implantação do aerogerador e à construção do respectivo acesso são muito reduzidas e de carácter pontual.

Note-se contudo que, sendo uma ampliação verifica-se uma menor intervenção e mais rápida do que se tratasse de um parque novo.

O acesso à zona de intervenção no Parque Eólico do Açor é feito pela EM 508 e CM1355, pelo que não haverá qualquer impacte significativo no meio geológico

A acessibilidade interior ao aerogerador de ampliação será realizada essencialmente por caminhos já existentes; o único caminho a beneficiar corresponde a um pequeno ramal que fará a ligação entre o aerogerador n.º1 e o aerogerador de ampliação (n.º12). No entanto, para o novo acesso foi definido um traçado e declives que permitirão a sua implantação sem ter de se proceder a significativos movimentos de terra.

A construção do novo troço de acesso será efectuada por material rústico e permeável, de modo a manter as características idênticas ao substrato, minimizando os impactes na drenagem subsuperficial.

Outra acção associada à construção do aerogerador de ampliação é a montagem deste que exige uma área sem obstáculos com cerca de 1 000 m<sup>2</sup>. Nesta área será implantada a fundação do aerogerador, que ocupará uma área de cerca de 200 m<sup>2</sup> e alcançará uma profundidade até cerca de 2,5 m dependendo da qualidade do maciço metamórfico.

A execução das fundações da torre do aerogerador obriga à escavação e betonagens do maciço com conseqüente compactação e impermeabilização da zona correspondente à futura plataforma do aerogerador.

A abertura da vala para a passagem dos cabos de ligação entre o aerogerador n.º1 e o aerogerador n.º12 envolverá impactes mínimos ao nível do substrato, de fácil recuperação geomorfológica e paisagística, através da cobertura com materiais semelhantes ao meio geológico envolvente e posterior cobertura vegetal.

A implantação, ainda que temporária, do estaleiro tem também como conseqüência a compactação da zona de intervenção correspondente.

Tratando-se de uma obra de pequena dimensão, o estaleiro de apoio à construção, com uma área unitária aproximada de 500 m<sup>2</sup>, ocupará um espaço que anteriormente já serviu de estaleiro à construção do Parque Eólico do Açor, e que previamente era uma área degradada onde eram explorados inertes. O estaleiro fica localizado junto ao acesso existente do actual parque.

De realçar que, tratando-se de uma zona de baixa intensidade sísmica, este aspecto não constituirá uma condicionante para a segurança das obras.

Em termos hidrogeológicos, um aspecto importante diz respeito à remoção de vegetação, que detém um papel importante na retenção e infiltração da água. A desmatagem será contudo restrita ao local da construção da plataforma do aerogerador e à envolvente do acesso a beneficiar.

Importa realçar que a compactação dos solos prevista para as zonas a intervencionar, aumenta o grau de impermeabilidade. Este facto, associado também à remoção da vegetação e à impermeabilização provocada pela instalação de infraestruturas, favorece um maior escoamento superficial e conseqüente arrastamento dos materiais mais finos. Estes impactes negativos não representam, contudo, conseqüências a nível local e regional, tendo em conta que a extensão das áreas a limpar / desmatar, impermeabilizar e compactar é muito reduzida.

De referir ainda que a circulação de maquinaria comporta o risco de poluição dos recursos hídricos, nomeadamente dos subterrâneos, devido a qualquer possível derrame de óleo ou combustível. No entanto, este risco pode considerar-se eliminado dado que durante esta fase a reparação e manutenção de equipamentos e veículos será realizada fora dos locais da obra, em locais adequados.

Face ao anteriormente descrito, os impactes na geologia e hidrogeologia nesta fase podem classificar-se como **negativos, permanentes, directos, irreversíveis** e de **magnitude muito reduzida**, atendendo a que o acesso a construir é muito curto, e apenas se implantará um aerogerador.

### **2.3 Fase de Exploração**

Nesta fase não se verificam impactes na geologia e hidrogeologia, pois a exploração do aerogerador de ampliação do Parque Eólico do Açor não exigirá acções importantes no substrato durante as operações de manutenção. Eventualmente nesta fase seria necessária a manutenção e conservação dos taludes até atingirem o grau de consolidação desejado. No entanto, atendendo à sua dimensão dificilmente ocorrerão fenómenos de ruptura, que exijam alguma intervenção.

O facto de não serem usados materiais impermeabilizantes na construção do acesso, permitirá a livre circulação da água, não constituindo um impacte negativo na recarga dos aquíferos locais.

Na fase de exploração concluir-se que os impactes na geologia e hidrogeologia são **inexistentes**.

### **2.4 Fase de Desactivação**

A eventual desactivação do empreendimento no fim da sua vida útil (aproximadamente 20 anos) por imposição de tecnologia mais avançada, terá como principal impacte a compactação dos solos, durante as acções de desmonte dos equipamentos.

Este impacte é passível de minimização com a adopção de medidas de mitigação adequadas pelo que é classificado de **negativo, directo, temporário, reversível** e de **magnitude muito reduzida**.

### **2.5 Alternativa Zero**

No que respeita à geologia e hidrogeologia, a não concretização do projecto permite manter as características descritas na situação de referência, não conduzindo a qualquer impacte.

### **2.6 Conclusão**

Do ponto de vista da geologia e hidrogeologia, e tendo em conta que se trata da ampliação de um parque já existente, usando infraestruturas já existentes, com uma menor intervenção e mais rápida do que se tratasse de um parque novo, então para a **fase de construção** do empreendimento, apesar da maior parte das acções previstas estarem associadas à regularização do terreno para instalação da nova infraestrutura, os impactes prevêem-se **negativos, permanentes, directos, irreversíveis** e de **magnitude muito reduzida**.

Durante a **fase de exploração** do aerogerador de ampliação **não se prevêem impactes** na geologia e hidrogeologia.

Na **fase de desactivação** os potenciais impactes podem classificar-se de **negativos, directos, temporários, reversíveis** e de **magnitude muito reduzida**.



## **2.7 Medidas de Minimização**

### **2.7.1 Fase de Construção**

As escavações necessárias para a instalação da fundação do aerogerador de ampliação constitui o aspecto mais sensível ao nível dos efeitos no meio geológico e hidrogeológico, que importa prevenir a nível de projecto e na fase de obra.

Considerando os impactes identificados e, mesmo tendo em conta a sua reduzida importância, preconizam-se as seguintes medidas:

- No que se refere às operações de escavação propriamente ditas, privilegiar as que se efectuem por meios mecânicos, dado que não introduzem perturbações excessivas no maciço;
- Adoptar o pavimento rústico e permeável previsto na beneficiação do acesso existente;
- Armazenar os solos removidos provenientes da decapagem, para posterior aproveitamento na recuperação de áreas degradadas e recobrimento de taludes;
- Recobrimento dos taludes do caminho e vala de cabos com solo, favorecendo deste modo a fixação e o rápido crescimento de vegetação promovendo a sua consolidação e integração paisagística;
- Descompactar os solos que não são necessários à manutenção do empreendimento, permitindo uma cobertura vegetal autóctone, excepto em torno da base do aerogerador numa faixa de 4 a 5 m, por razões de segurança contra incêndios;
- Incluir nas operações de descompactação a superfície da plataforma de montagem, para que, também aí, se possa desenvolver uma cobertura vegetal;
- No caso pouco provável, de ser necessário criar uma escombreira, evitar que a deposição dos eventuais materiais excedentes ocorra em áreas inseridas na Reserva Agrícola Nacional (RAN) e Reserva Ecológica Nacional (REN). Recomenda-se, ainda, uma abordagem ao respectivo Município, de forma a determinar um local que possa, simultaneamente, servir para outras finalidades (por exemplo, recuperação de eventuais áreas degradadas).

### **3. SOLOS E USO DO SOLO**

#### **3.1 Metodologia**

Para avaliação dos impactes nos solos e no seu uso actual, decorrentes da construção do projecto de ampliação do Parque Eólico do Açor, foram utilizados métodos quantitativos para estimar a área afectada.

De referir que, já que se trata de uma ampliação de um parque existente, em que se utilizam infraestruturas existentes, e a intervenção é mínima (ou seja, há um menor uso do solo em ocupação definitiva, mas também temporária), os impactes no solo são muito mais reduzidos do que se se tratasse de um novo parque. Note-se ainda que o estaleiro ocupará uma área anteriormente intervencionada.

Nesta avaliação foram tidos em consideração, para além do valor dos solos e do seu uso, as características do projecto e as principais acções previstas, nomeadamente:

- Instalação dos elementos definitivos (acesso, aerogerador, plataforma e cabos eléctricos);
- Instalação do estaleiro e locais de depósito de inertes;
- Derrames acidentais de substâncias poluentes.

Na estimativa das áreas de solo directamente afectadas considerou-se que o acesso a beneficiar teria uma largura de 5 m (incluindo valetas de 0,5 m para taludes de aterro ou 1,0 m para taludes de escavação) e para a plataforma associada ao aerogerador 500 m<sup>2</sup>. Aquando da construção do Parque Eólico do Açor, já tinha sido usada como estaleiro a área agora definida para o efeito, que previamente correspondia a uma zona degradada, usada para exploração de inertes.

Os cabos de transporte da energia eléctrica produzida, que fazem a ligação do aerogerador n.º12 ao aerogerador n.º1, acompanham o acesso a beneficiar pelo que se considera não afectarem outras extensões de solos para além das contabilizadas para o acesso.

Para a fase de exploração foram identificadas as acções susceptíveis de provocarem impactes no solo e capacidade de uso do solo, correspondendo na generalidade às actividades de manutenção das infraestruturas integradas no parque eólico (no caso em estudo, ligadas ao novo aerogerador).

Na avaliação dos impactes no solo e uso do solo foi ainda considerada a fase de desactivação.

Posteriormente, foi avaliada a Alternativa Zero e foram indicadas as medidas de minimização dos impactes negativos.

### 3.2 Fase de Construção

A construção de um parque eólico implica a instalação no local de um conjunto de elementos necessários à produção e transformação da energia eléctrica.

No caso da Ampliação do Parque Eólico do Açor, em análise neste estudo, este conjunto é composto por um aerogerador e um transformador albergado no interior da torre e pelos cabos eléctricos de transporte.

Para além destes elementos, serão necessárias estruturas de apoio como é o caso de acesso ao local de implantação do aerogerador, plataforma de apoio à grua que o montará, estaleiro de obra e eventualmente locais de depósito dos inertes sobrantes. Todos estes elementos são susceptíveis de provocar impactes no solo e nos seus usos.

Existe um conjunto de estradas e caminhos que dão acesso à zona de implantação do projecto de ampliação do Parque Eólico do Açor, os quais já apresentam condições adequadas ao transporte dos equipamentos necessários à obra. Assim, será apenas necessário beneficiar no interior do parque eólico um pequeno troço de acesso entre o aerogerador n.º12 e o aerogerador n.º1.

Os solos nas áreas de implantação do projecto em estudo têm fraca aptidão agrícola e grandes limitações para as actividades agro-pastoris, sendo as suas áreas ocupadas essencialmente por matos.

A afectação dos solos associados à construção do projecto deve-se essencialmente aos processos de escavação e regularização dos terrenos necessários à instalação dos elementos definitivos.

No **Quadro V. 2** estão contabilizadas as áreas, em m<sup>2</sup>, afectadas pelos vários elementos definitivos do projecto.

**Quadro V. 2 – Estimativa das Áreas de Solo Afectadas**

Projecto	Elementos Definitivos	Área ocupada
Ampliação PE Açor	Acesso a beneficiar (m <sup>2</sup> )	1 900
	Plataforma e Aerogerador (m <sup>2</sup> )	1 000
	<b>Total (m<sup>2</sup>)</b>	<b>2 900</b>

Da análise do quadro anterior pode constatar-se que a instalação dos elementos definitivos irá afectar apenas uma área de 2 900 m<sup>2</sup>.

Para além da própria mobilização do solo, que como já se viu, será numa área relativamente pequena, o maior risco associado às escavações e regularizações do terreno inerentes à instalação dos elementos definitivos é a erosão que poderá ocorrer nos solos expostos aos elementos erosivos, nomeadamente aos ventos e ao escoamento de águas pluviais. Este risco pode ser minimizado prevendo-se sistemas provisórios de drenagem das águas pluviais que estejam em funcionamento antes do início da época das chuvas.

A instalação do estaleiro de obra (elemento temporário) irá também provocar impactes nos solos e no seu uso, embora de magnitude muito reduzida, atendendo por um lado à sua pequena dimensão, e por outro, ao facto de se tratar de uma zona que já anteriormente havia sido intervencionada.

Assim, a instalação do estaleiro provocará a compactação do solo e sua potencial impermeabilização. No entanto, sendo este elemento temporário, devem ser previstas medidas de descompactação do solo, a implementar assim que este elemento seja desactivado.

Por outro lado, a circulação de maquinaria e de mão-de-obra nos locais comporta o risco de poluição do solo com qualquer possível derrame de óleo ou combustível ou com a rejeição de resíduos sólidos pelos trabalhadores.

Este risco, no caso concreto do projecto em estudo, pode considerar-se inexistente, uma vez que na fase de construção a reparação e manutenção de equipamentos e veículos será realizada fora dos locais das obras, em locais próprios (por exemplo, em estações de serviço). Admite-se, apenas, a execução de operações de manutenção corrente no interior do estaleiro, em áreas próprias para o efeito, adequadamente impermeabilizadas, embora de forma temporária.

No estaleiro serão colocados contentores para recolha de resíduos sólidos e dada formação adequada aos trabalhadores no sentido de promover a sua utilização.

Como já foi referido, a área realmente intervencionada estima-se que ronde os 2 900 m<sup>2</sup>, correspondente a uma área muito reduzida. A restante área não será afectada e pode manter o seu uso actual sem grandes limitações mesmo durante o período de obras, especialmente tendo em conta a fraca aptidão destes solos.

Em termos de uso do solo serão afectadas, de uma forma geral, áreas de matos.

Face ao atrás descrito, a instalação deste aerogerador de ampliação no Parque Eólico do Açor terá um impacto **negativo** e de **muito reduzida magnitude** no solo e uso do solo, impacte esse que será **temporário** e **reversível**, no caso do estaleiro e eventual local de depósito de inertes, e **permanente** e **reversível**, no caso da instalação dos elementos definitivos.

### **3.3 Fase de Exploração**

Durante a fase de exploração serão efectuadas manutenções e reparações dos equipamentos e infraestruturas, as quais se restringem às áreas ocupadas pelos acesso e às áreas restritas de localização do aerogerador, não se prevendo a afectação de mais nenhum local dentro da área do parque.

Deste modo, estas operações de manutenção e reparação implicam intervenções muito limitadas e restritas, envolvendo um reduzido número de trabalhadores, pelo que não é expectável qualquer tipo de impacte significativo no solo durante esta fase.

Por outro lado, tendo em conta que os transformadores individuais do aerogerador são do tipo seco (sem óleo), assim como o tipo de aerogerador previsto utiliza óleos em quantidades muito reduzidas, não ocorrerão por isso derrames de substâncias poluentes que possam ter incidência no solo.

Sendo assim, **na fase de exploração não são expectáveis impactes no solo.**

Quanto ao uso do solo, o funcionamento do aerogerador de ampliação do Parque Eólico do Açor é completamente compatível com o respectivo uso actual, que é composto essencialmente por matos, podendo considerar-se que a instalação deste tipo de empreendimento tem como mais-valia a rentabilização de terrenos sem aptidão agrícola.

Relativamente ao uso do solo, os impactes previstos classificam-se como **positivos**, de **magnitude muito reduzida**, **directos**, **reversíveis** e **permanentes**.

### **3.4 Fase de Desactivação**

Durante a fase de desactivação do empreendimento, os principais impactes devem-se à compactação do solo, provocada pela circulação das máquinas e trabalhadores necessários para a remoção das infraestruturas.

No entanto, e dado tratarem-se de intervenções pontuais e localizadas, os impactes prevêem-se **negativos**, **muito reduzidos**, **directos**, **temporários** e **reversíveis**.

### **3.5 Alternativa Zero**

No que respeita ao solo e uso do solo, a não concretização do projecto em estudo manterá no geral o descrito na situação de referência.

Contudo, no que respeita ao uso do solo, refira-se que a ausência de intervenção, correspondente à *Alternativa Zero*, poderá ter um impacte **negativo** e de **magnitude muito reduzida**, já que os espaços correspondentes à área de intervenção do parque não serão tão rentabilizados.

### 3.6 Conclusões

Na **fase de construção** da Ampliação do Parque Eólico do Açor, os principais impactes no solo e uso do solo devem-se aos processos de escavação e regularização do terreno necessários para a instalação dos elementos definitivos. Nesta fase do projecto, e em consequência das acções descritas, considerando que se trata da ampliação de um parque já existente, usando infraestruturas já existentes, e com uma menor intervenção do que se tratasse de um parque novo, preve-se que estes impactes sejam **negativos, directos, permanentes, reversíveis**, mas de **magnitude muito reduzida**.

Na **fase de exploração** os impactes nos solos classificam-se de **inexistentes**, uma vez que as eventuais operações de manutenção são limitadas e restritas. No que respeita ao uso do solo os impactes classificam-se nas áreas de matos como **positivos, de magnitude muito reduzida, directos, permanentes e reversíveis**, uma vez que o parque eólico permitirá a rentabilização dos terrenos.

Para a **fase de desactivação** prevêem-se impactes **negativos** e de **muito reduzida magnitude, directos, temporários e reversíveis** nos solos e usos do solo, resultantes da compactação dos terrenos provocada pela circulação de máquinas e trabalhadores necessários para a remoção das infraestruturas.

### 3.7 Medidas de Minimização

#### 3.7.1 Fase de Construção

Com o objectivo de minimizar os impactes negativos provocados pela implantação do projecto de ampliação do Parque Eólico do Açor nos solos e no seu uso actual, preconizam-se algumas medidas minimizadoras:

- Reutilizar os inertes resultantes das escavações na própria obra, de forma a minimizar o volume de inertes sobrantes;
- Armazenar convenientemente a terra vegetal a remover dos locais de obra para a recuperação paisagística a efectuar no fim dos trabalhos;
- Prever sistemas de drenagem das águas pluviais, durante a fase de construção, de forma a evitar a erosão hídrica do solo e, tanto quanto possível, efectuar as obras de maior envergadura no período seco do ano;
- Sempre que possível, executar as operações de reparação de veículos e maquinaria afecta à obra em estações de serviço e não no local da obra, para evitar derrames acidentais;
- Sempre que necessário efectuar-se operações de manutenção no local da obra, realizá-las em local plano do estaleiro temporariamente impermeabilizado e preparado para o efeito;

- Instalar contentores para resíduos sólidos no estaleiro para que não haja contaminação dos solos;
- Fiscalizar *in loco* o cumprimento das normas ambientais por parte dos empreiteiros e trabalhadores da obra;
- Proceder, após a desactivação do estaleiro e estruturas associadas, à descompactação do solo e recuperação da vegetação no local do estaleiro, e em outros intervencionados em que tal se justifique.

### **3.7.2 Fase de Exploração**

Durante a fase de exploração deverá ser realizada, no âmbito das actividades de manutenção do aerogerador / parque eólico, a recolha, armazenamento e envio para destino final adequado dos resíduos gerados nas operações de manutenção, designadamente dos óleos usados, que são considerados resíduos perigosos.

## 4. CLIMA

### 4.1 Metodologia

Na análise dos impactes no clima decorrentes da fase de construção do projecto de ampliação do Parque Eólico do Açor procedeu-se à identificação de potenciais acções, que pudessem levar à alteração do padrão natural das condições climatéricas locais, tais como a drenagem das brisas terrestres e da radiação. De notar que se trata de uma ampliação de um aerogerador, com intervenção mínima, uma vez que faz uso de infraestruturas já existentes.

Uma vez que a construção do empreendimento em estudo não exigirá trabalhos de movimentação de terras, nomeadamente escavações ou aterros, que conduzam a uma alteração da morfologia do terreno, na avaliação dos impactes na fase de construção foram consideradas as seguintes acções de projecto:

- Alteração do coberto vegetal;
- Beneficiação do acesso ao aerogerador.

Relativamente à fase de exploração, e uma vez que a exploração de um parque eólico não conduz a alterações dos padrões microclimáticos naturais, não tendo por isso qualquer impacte directo no clima local, a avaliação dos impactes do projecto em estudo no clima foi realizada a uma escala nacional, tendo em conta a sua contribuição para a redução das emissões de alguns poluentes atmosféricos associados a alterações climáticas.

Posteriormente foram analisadas as soluções adoptadas em relação ao projecto e avaliada a *Alternativa Zero*.

Em função dos impactes identificados foram recomendadas medidas de maximização dos impactes positivos.

### 4.2 Fase de Construção

Neste ponto foram analisadas as acções do projecto consideradas relevantes na análise dos impactes no clima local, tais como a alteração do coberto vegetal e a beneficiação do acesso ao aerogerador de ampliação.

**Alteração do coberto vegetal** – a destruição do coberto vegetal nos locais a intervir poderá originar pequenas alterações nos níveis de radiação, uma vez que na zona da implantação do aerogerador e parcialmente no local de implantação do acesso a beneficiar, deixará de existir revestimento vegetal.

Estas alterações, no entanto, são muito limitadas face à reduzida área a intervir pelo que os impactes expectáveis do projecto são nulos em termos de clima, quer local, quer regional.



**Beneficiação do acesso** – no caso em estudo, onde apenas está previsto a beneficiação do acesso entre o aerogerador n.º12 e o aerogerador n.º1, não está projectado qualquer tipo de revestimento impermeável, pelo que este tipo de impacte é evitado, considerando-se nulo.

No contexto geral, e para esta fase do projecto, pode considerar-se que **os impactes no clima são nulos**.

### **4.3 Fase de Exploração**

A emissão de alguns poluentes atmosféricos, nomeadamente dióxido de carbono, metano, óxidos de azoto, que estão associados à produção de energia eléctrica por processos de combustão, é responsável pelo designado efeito de estufa, que tem consequências importantes nas alterações climáticas registadas nas últimas décadas.

Entre 1900 e 1996, a temperatura média global aumentou 0,3 a 0,6°C, estimando-se que entre 1990 e 2100, a temperatura média global aumente 1 a 3,5°C e que o nível médio da água do mar suba entre 15 e 95 cm, com as consequências daí emergentes.

Com o objectivo de reduzir a emissão dos poluentes atmosféricos responsáveis pelo efeito de estufa, e consequentemente contribuir para a estabilidade climática, foi assinado em Dezembro de 1997 no Japão, o *Protocolo de Quioto*, no âmbito do qual Portugal assumiu o compromisso de contribuir para a redução da emissão destes gases, não ultrapassando os limites estabelecidos.

A exploração do empreendimento em análise permitirá uma produção eléctrica anual de 5,1 GWh o que contribuirá para evitar emissões atmosféricas de alguns poluentes, tais como o dióxido de carbono e óxidos de azoto, que seriam gerados se a mesma energia fosse produzida pelos processos de combustão convencionais.

O valor de redução de emissões associado ao projecto encontra-se analisado no descritor da *Qualidade do Ar (Ponto 6)*.

Deste modo, o projecto do parque eólico em estudo contribuirá, a nível nacional, para a redução da emissão anual de alguns poluentes atmosféricos responsáveis pelo efeito de estufa, contribuindo desta forma para a estabilidade climática global.

Conclui-se assim que, na fase de exploração, o projecto de ampliação do Parque Eólico do Açor, terá um impacte no clima a nível global **indirecto, positivo, permanente, irreversível** e de **magnitude muito reduzida**, quando considerado isoladamente, mas **elevado** se contextualizado no âmbito das políticas visando o combate às alterações climáticas.

### **4.4 Fase de Desactivação**

Durante a fase de desactivação não estão previstos trabalhos de movimentação de terras, que conduzam a uma alteração da morfologia e revestimento do terreno.

Em termos directos, a desactivação de parques eólicos não conduzirá a alterações microclimáticas, sendo apenas de referir que o fim da exploração do empreendimento em análise / Parque Eólico do Açor poderá ter algum impacto negativo, embora reduzido, no clima a nível global, se a energia produzida pelo parque passar a ser produzida por processos de combustão convencionais. Classificam-se os impactes nesta fase de **negativos, indirectos, reversíveis, permanentes e de magnitude muito reduzida.**

#### **4.5 Alternativa Zero**

Como já foi referido anteriormente a Ampliação do Parque Eólico do Açor contribuirá a nível nacional para a redução da emissão anual de alguns poluentes atmosféricos responsáveis pelo efeito de estufa, contribuindo assim para a estabilidade climática global.

A ausência deste projecto, correspondendo à *Alternativa Zero*, em nada vai contribuir para a concretização dos compromissos assumidos no âmbito do *Protocolo de Quioto*, onde Portugal se comprometeu a reduzir a emissão dos poluentes atmosféricos associados ao efeito de estufa.

Sendo assim, a *Alternativa Zero*, apresenta um impacto **indirecto, negativo, de magnitude muito reduzida, permanente e irreversível.**

#### **4.6 Conclusão**

Na **fase de construção** da Ampliação do Parque Eólico do Açor prevê-se que os impactes no clima sejam **nulos.**

Na **fase de exploração**, e dado que o funcionamento do projecto (1 aerogerador), embora a uma escala muito reduzida, contribui para a redução dos gases e poluentes atmosféricos associados ao efeito de estufa e conseqüentemente para a estabilidade climática global, prevêem-se impactes **indirectos, positivos, de magnitude muito reduzida**, quando considerados isolados, mas **elevada** no âmbito das medidas de minimização das alterações climáticas, **permanentes e irreversíveis.**

Conseqüentemente na **fase de desactivação**, esses impactes serão **negativos, permanentes, indirectos, irreversíveis e de magnitude muito reduzida.**

#### **4.7 Medidas de Minimização**

Face à ausência de impactes no clima durante a fase de construção do projecto de Ampliação do Parque Eólico do Açor em estudo não se propõe qualquer medida.

Quanto à fase de exploração, a única medida a implementar consiste no seu próprio funcionamento e na optimização da sua exploração, que, embora a uma escala muito reduzida, contribuirá para a estabilidade climática global.

## **5. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS**

### **5.1 Metodologia**

No presente ponto apresenta-se a avaliação dos impactes do aerogerador de ampliação do Parque Eólico do Açor nos recursos hídricos nas fases de construção, exploração e desactivação, tendo em conta as características do projecto e as acções inerentes a cada uma das referidas fases.

Em seguida é analisada a *Alternativa Zero* e finalmente propostas as medidas de mitigação dos impactes identificados.

Como já anteriormente referido, dadas as características do projecto, prevê-se que os impactes sobre este descritor sejam muito pouco significativos, e que se restrinjam à fase de construção e, eventualmente, à fase de desactivação.

### **5.2 Fase de Construção**

O projecto em estudo não interfere directamente com nenhuma linha de água importante, verificando-se apenas episódios de escoamentos torrenciais em zonas depressionárias, pelo que não se prevêem impactes significativos a nível hidrológico.

Eventualmente, durante as operações de construção poderão ocorrer modificações na drenagem superficial local como consequência da movimentação de terras, associada à instalação dos elementos definitivos do projecto, nomeadamente a plataforma do aerogerador, o acesso ao aerogerador e a vala para passagem de cabos, podendo, apesar da forma pouco significativa, afectar os sistemas de drenagem superficial.

No que se refere aos acessos, importa referir que o Parque Eólico do Açor é actualmente servido pelo CM 1355. No interior do parque será apenas necessária a beneficiação de um acesso, entre o futuro aerogerador de ampliação e o aerogerador n.º1, já existente. No entanto, face às características de construção dos mesmos, não será de prever a afectação dos sistemas de drenagem superficial.

No que respeita ao risco de contaminação de linhas de água, prevê-se que seja menosprezável, dado não existirem linhas de água importantes na área prevista para implementação do projecto. Apenas existem na zona pequenas linhas de água, ocorrentes em áreas depressionárias, de carácter torrencial, derivado da sua proximidade à zona de cabeceira.

Desta forma, os impactes nos recursos hídricos superficiais na fase de construção prevêem-se **negativos, muito reduzidos, temporários, directos e reversíveis**.

### **5.3 Fase de Exploração**

As acções de manutenção do empreendimento em estudo previstas para a fase de exploração não originam qualquer incidência sobre o descritor em análise, pelo que os impactes se classificam de **inexistentes**.

### **5.4 Fase de Desactivação**

Durante a fase de desactivação do projecto não se prevêem alterações nos recursos hídricos superficiais.

O desmantelamento da torre do aerogerador não implica movimentações de terras significativas, pelo que os impactes a este nível apresentam pouca expressão.

Note-se ainda que, pelo facto de não existirem linhas de água importantes na área prevista para a construção do aerogerador de ampliação do Parque Eólico do Açor (correspondem apenas a linhas de água de pouca expressão e de carácter torrencial), se torna praticamente improvável a ocorrência de contaminação por derrames de óleos e combustíveis.

Desta forma, durante a fase de desactivação os impactes nos recursos hídricos superficiais apesar de pouco prováveis, são classificados de **negativos, muito reduzidos, temporários, directos e reversíveis**.

### **5.5 Alternativa Zero**

No que respeita aos recursos hídricos, a não concretização do projecto mantém as características descritas na situação de referência, não conduzindo a qualquer impacte.

### **5.6 Conclusões**

Durante a **fase de construção** os impactes nos recursos hídricos superficiais são classificados de **negativos, muito reduzidos, temporários, directos e reversíveis**.

Durante a **fase de exploração** os impactes são considerados **inexistentes**.

Relativamente à **fase de desactivação**, os impactes são classificados de **negativos, muito reduzidos, temporários, directos e reversíveis**.

## **6. QUALIDADE DO AR**

### **6.1 Metodologia**

A avaliação de impactes na qualidade do ar foi efectuada para as fases de construção, exploração e desactivação do projecto de Ampliação do Parque Eólico do Açor.

A avaliação dos impactes na qualidade do ar associados às fases de construção e desactivação do projecto foi efectuada de forma qualitativa com identificação das acções típicas do projecto e poluentes atmosféricos emitidos.

O projecto de ampliação em estudo, dado que utiliza infraestruturas já existentes, permite um aumento de produção com uma intervenção mínima e com menor impactes do que se tratasse de um parque novo.

Para a avaliação dos impactes na qualidade do ar decorrentes da fase de exploração do projecto, foi efectuada uma análise quantitativa das potenciais emissões de poluentes atmosféricos evitadas devido ao seu funcionamento, uma vez que a exploração de uma infraestrutura deste tipo constitui uma alternativa aos processos convencionais de produção de energia, os quais têm associadas importantes emissões de poluentes atmosféricos.

Posteriormente foram analisadas as soluções adoptadas para o projecto e avaliada a *Alternativa Zero*.

Em função dos impactes expectáveis foram recomendadas medidas de minimização dos impactes negativos e medidas de maximização dos impactes positivos.

### **6.2 Fase de Construção**

Durante a fase de construção, os principais impactes na qualidade do ar resultam essencialmente dos trabalhos de regularização do terreno, escavações para instalação das fundações do aerogerador e circulação de veículos e máquinas envolvidos na construção, que temporariamente podem ocasionar níveis de emissão elevados de partículas em suspensão e sedimentáveis.

Além disso, serão emitidos para a atmosfera poluentes típicos associados ao tráfego de veículos e maquinaria afectos à obra, como o monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), óxidos de azoto (NO<sub>x</sub>), dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), entre outros.

No **Quadro V. 3** resumem-se os principais potenciais poluentes emitidos em cada uma das acções previstas durante a fase de construção deste projecto de ampliação.

### Quadro V. 3 – Principais Poluentes Emitidos na Fase de Construção vs. Acção Típica

Acções do Projecto	Principais Poluentes
Regularização do Terreno	Partículas em Suspensão
Escavação	Partículas em Suspensão
Circulação de Veículos e Máquinas em Terrenos Não Pavimentados	Partículas em Suspensão, NO <sub>x</sub> , Hidrocarbonetos (HC), SO <sub>2</sub> e compostos orgânicos voláteis (COV's)

Os impactes mais significativos resultantes da fase de construção de um parque eólico correspondem à emissão de partículas, uma vez que têm origem em fontes diversas.

As partículas, quando suspensas no ar, ficam susceptíveis de serem transportadas por fenómenos atmosféricos, depositando-se no solo por queda gravítica ou por lavagem da atmosfera pela precipitação, sendo estes fenómenos função do tamanho e da densidade das partículas.

Os meses mais sensíveis em termos de emissão de partículas (por serem os mais secos) são os de Junho, Julho, Agosto e Setembro. Os restantes meses são mais chuvosos, pelo que os impactes se encontram naturalmente minimizados, em termos da existência de poeiras em suspensão.

Importa realçar que na construção do empreendimento será utilizado betão-pronto, evitando-se assim a instalação de centrais de fabricação de betão.

Face ao exposto e atendendo ao carácter temporário da fase de construção, ao reduzido tráfego de veículos e máquinas expectável para a implantação do aerogerador assim como à ausência de receptores sensíveis no local do projecto, prevêem-se que os impactes na qualidade do ar para a fase de construção sejam **negativos, directos, reversíveis, temporários** e de **muito reduzida magnitude**.

### 6.3 Fase de Exploração

Contrariamente ao que acontece na fase de construção, a exploração do parque eólico apresenta impactes indirectos positivos em termos da qualidade do ar na medida em que produz energia eléctrica a partir de uma fonte renovável (energia eólica), sem a emissão dos poluentes atmosféricos típicos dos processos de combustão e sem a utilização de combustíveis fósseis, que sendo extraídos a um ritmo superior ao que se formam irão desaparecer mais cedo ou mais tarde.

De facto, a produção de energia por via eólica permite reduzir as emissões de gases com efeito de estufa e, ao mesmo tempo, reduzir as importações e a dependência energética de produtos petrolíferos. Nas últimas décadas, a crescente utilização de combustíveis fósseis elevou para números preocupantes o efeito de estufa.

Refira-se, neste contexto, o Protocolo acordado em Dezembro de 1997 em Quioto, no Japão, segundo o qual os países membros da União Europeia se comprometem, no seu conjunto, a reduzir as emissões de gases com efeito de estufa (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFC's, PFC's, e SF<sub>6</sub>) em 8 por cento relativamente aos valores de 1990, até 2012.

No que respeita ao balanço energético entre a energia gerada pelas turbinas eólicas durante o seu período de vida útil e a energia gasta no seu fabrico, instalação e operação, estudos diversos de origem dinamarquesa, alemã e americana, têm chegado à conclusão de que este é extremamente favorável. São comuns resultados que apontam uma total compensação da segunda pela primeira no prazo de 1 ano, ou até menos.

No **Quadro V. 4** apresenta-se uma estimativa da produção anual de energia eléctrica, bem como a estimativa das emissões atmosféricas evitadas devido ao funcionamento da Ampliação do Parque Eólico do Açor.

**Quadro V. 4 – Estimativa da Produção Anual e das Emissões Evitadas Anualmente pelo Funcionamento do Parque**

Projecto	Produção Anual Estimada (GWh)	Emissões Evitadas Anualmente pelo Funcionamento do Projecto (toneladas)							
		Central a gás de ciclo combinado (moderna)				Central a carvão (moderna)			
		CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	Partículas	CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	Partículas
Ampliação do Parque Eólico do Açor	5,143	94 009	255,1	298,3	14,4	49 440	7,3	1,4	7,2

Nas estimativas realizadas foram utilizados para base de cálculo os coeficientes de emissão reais do parque electroprodutor térmico nacional e de centrais térmicas modernas a gás (ciclo combinado) e a carvão.

Pode afirmar-se, atendendo à composição e utilização normal do sistema electroprodutor português, que a energia que resultará do funcionamento deste empreendimento contribuirá praticamente na sua globalidade para uma redução directa da produção de energia eléctrica proveniente das centrais térmicas existentes.

Verifica-se assim que o projecto em análise permitirá em termos médios gerais evitar, durante o seu período de vida útil, a emissão de 94 008,9 t de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), 255,1 t de óxidos de azoto (NO<sub>x</sub>), 298,3 t de dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) e 14,4 t de partículas totais em suspensão.

Se em vez de se considerarem os coeficientes de emissões associadas a modernas instalações de produção de energia por via térmica, se considerarem os coeficientes de emissões relativos aos gases com efeito estufa, que foram calculados no âmbito do Plano Nacional de Alterações Climáticas (PNAC), obtêm-se os valores apresentados no *Quadro II. 2 do Capítulo II*.

Este projecto contribui assim para que se cumpram os objectivos do *Protocolo de Quioto* e da Directiva Comunitária das Energias Renováveis, em que se define para Portugal que 45 % da energia consumida em 2012 tenha origem renovável.

Face ao exposto, consideram-se os impactes resultantes da entrada em funcionamento da Ampliação do Parque Eólico do Açor, em termos de qualidade do ar, como **positivos, indirectos, permanentes, irreversíveis e de magnitude reduzida**.

#### **6.4 Fase de Desactivação**

Os impactes locais sobre a qualidade do ar durante a fase de desactivação da Ampliação do Parque Eólico do Açor devem-se sobretudo à utilização de maquinaria e ao aumento de tráfego de veículos pesados nas vias de comunicação de acesso, responsáveis pela emissão de gases como o monóxido de carbono, dióxido de carbono, óxido de azoto, dióxido de enxofre e partículas em suspensão.

No entanto, e dado que a desactivação consiste apenas na desmontagem e transporte de algumas das infraestruturas, implicando uma reduzida movimentação de veículos e máquinas, o impacte local prevê-se, apesar de **negativo, directo, temporário, reversível e de magnitude muito reduzida**.

Se o impacte na qualidade do ar da desactivação do parque eólico for analisado a uma escala regional, constata-se que o fim da sua exploração poderá ter impactes negativos se a energia que é produzida pelos mesmos passar a ser produzida pelos processos de combustão convencionais, que têm associados importantes emissões de poluentes atmosféricos.

#### **6.5 Alternativa Zero**

A não implantação do projecto de ampliação do parque eólico em estudo em nada contribuiria para o cumprimento dos objectivos de contenção das emissões de gases com efeito de estufa responsável pelo aquecimento planetário, a que Portugal se comprometeu aquando da assinatura do *Protocolo de Quioto* assim como para a adopção das orientações da Comunidade Europeia quanto ao aumento da percentagem de energia consumida que é produzida com base em fontes renováveis.

Deste modo, a situação correspondente à *Alternativa Zero*, ou seja, a ausência do projecto, tem impactes mais negativos em termos de qualidade do ar do que a realização do presente projecto desde que adoptadas as devidas medidas de minimização, podendo ser classificados em **negativos, reduzidos, directos, reversíveis e permanentes**.



## 6.6 Conclusões

Atendendo a que se trata da ampliação de um parque já existente, usando infraestruturas já existentes, e com uma menor intervenção do que se tratasse de um parque novo, considera-se que os impactes na qualidade do ar decorrentes da **fase de construção** são classificados como **negativos, directos, reversíveis, temporários** e de **muito reduzida magnitude**, resultando essencialmente da circulação de veículos e máquinas e dos trabalhos de regularização e escavação para a instalação da fundação do aerogerador.

Na **fase de exploração** os impactes na qualidade do ar são considerados **positivos, indirectos, permanentes, irreversíveis** e de **magnitude reduzida**, uma vez que os parques eólicos contribuem para que se cumpram os objectivos do *Protocolo de Quioto* e da Directiva Comunitária das Energias Renováveis.

A **desactivação** do parque eólico em termos de impactes na qualidade do ar local implicará impactes **negativos, temporários, reversíveis, directos** e de **magnitude muito reduzida**.

## 6.7 Medidas de Minimização

### 6.7.1 Fase de Construção

Durante a fase de construção da Ampliação do Parque Eólico devem ser adoptadas as seguintes medidas de minimização de impactes:

- Garantir o bom funcionamento de todos os equipamentos e maquinaria afectos à construção de forma a minimizar a emissão de poluentes para a atmosfera;
- Racionalizar a circulação de veículos e máquinas de apoio à obra;
- Manter a localização do estaleiro para que este conduza ao menor impacte possível;
- Utilizar, sempre que possível, técnicas e processos construtivos que gerem a emissão e a dispersão de menos poluentes atmosféricos;
- Conferir cuidados especiais nas operações de transporte e deposição dos materiais de construção e de materiais residuais da obra, especialmente se forem pulverulentos ou do tipo particulado;
- Os camiões utilizados no transporte de materiais pulverulentos deverão ter um sistema que permita tapar a caixa para evitar a queda e o espalhamento de materiais na via pública aquando do transporte para a área afectada ao parque;

- Proceder à atempada limpeza das vias públicas sempre que nelas forem vertidos materiais de construção ou materiais residuais das obras quando do transporte para as áreas afectas aos trabalhos;
- Proceder ao humedecimento por aspersão das áreas de intervenção e acessos, quando os trabalhos forem desenvolvidos durante a época mais seca;
- Garantir a inexistência da queima de qualquer tipo de resíduo a céu aberto, prática expressamente proibida por lei.

### **6.7.2 Fase de Exploração**

Relativamente à fase de exploração, e dado que não foram identificados impactes negativos decorrentes desta fase, não se propõe qualquer medida de minimização.

A única medida a implementar, de valoração dos impactes positivos, consiste no próprio funcionamento do parque eólico, que conjuntamente com os outros parques eólicos em construção e a construir, contribuirão para a redução das emissões de gases para a atmosfera responsáveis pelo aquecimento planetário.

### **6.7.3 Fase de Desactivação**

Na fase de desactivação deverão ser seguidas as medidas recomendadas para a fase de construção.

## **7. AMBIENTE SONORO**

### **7.1 Metodologia**

O presente ponto consiste na avaliação das condições acústicas resultantes quer das actividades de construção e desactivação do projecto de ampliação do Parque Eólico do Açor, quer da sua fase de exploração, através da previsão dos níveis sonoros correspondentes nos locais de interesse, nomeadamente nas habitações mais próximas dos seus limites e comparação com as condições acústicas correspondentes à evolução da situação actual nos mesmos locais (sem a construção do aerogerador de ampliação, designada por “*Alternativa Zero*”), por forma a avaliar os impactes acústicos daí decorrentes.

A avaliação dos impactes nas fases de construção e desactivação é realizada de modo qualitativo, tendo em consideração as características de ocupação na envolvente próxima do projecto e os níveis sonoros típicos associados às actividades de construção civil.

Por sua vez, a avaliação de impactes na fase de exploração é efectuada de forma quantitativa com estimativa dos níveis de ruído gerados pelo funcionamento do aerogerador de ampliação na sua vizinhança e junto dos receptores sensíveis, cujo ambiente sonoro foi caracterizado na situação de referência.

Desta forma e tendo em conta as disposições regulamentares em vigor e os objectivos atrás mencionados, adoptou-se a seguinte metodologia:

1. Previsão dos níveis sonoros apercebidos nos receptores de interesse na fase de obra e na fase de desactivação do aerogerador de ampliação do Parque Eólico do Açor com base nos níveis sonoros tipicamente resultantes das actividades a desenvolver nestas fases e previsão dos impactes acústicos com base nas condições acústicas observadas actualmente nesses locais;
2. Elaboração de modelo de cálculo informático para simulação da propagação do ruído resultante do funcionamento do aerogerador de ampliação, com base na orografia do terreno e nas características do aerogerador (localização, altura, potência sonora e regimes de funcionamento);
3. Parametrização e calibração dos modelos de cálculo de acordo com a normalização e recomendações aplicáveis, tendo em conta as características do aerogerador de ampliação, a instalar no Parque Eólico do Açor;
4. Previsão dos níveis sonoros do *ruído particular* com origem no funcionamento do aerogerador de ampliação.
5. Elaboração de mapas de ruído correspondentes ao *ruído particular* com origem no funcionamento do aerogerador de ampliação do Parque Eólico do Açor, para facilidade de interpretação das condições acústicas previstas;

6. Previsão dos níveis sonoros do *ruído ambiente* apercebidos nos receptores com interesse (habitações mais expostas), resultantes da soma dos níveis sonoros gerados pelo aerogerador de ampliação (*ruído particular*) com os níveis sonoros correspondentes à actividade local (*ruído residual*);
7. Previsão dos impactes acústicos na fase de exploração do aerogerador de ampliação, através da verificação do cumprimento das disposições regulamentares aplicáveis, expressas no Art.º 11.º e Art.º 13.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, transcritas no ponto a seguir e da comparação dos níveis sonoros previstos para a “*Alternativa Zero*” (evolução da situação actual sem o empreendimento) com os níveis sonoros previstos para a fase de exploração (*ruído ambiente*);
8. Em caso de necessidade, definição das soluções adequadas para minimização do ruído com origem no aerogerador analisado, visando o cumprimento da regulamentação aplicável.

A avaliação dos impactes acústicos provocados por instalações do tipo em apreço é feita comparando os níveis sonoros previstos devido ao funcionamento do equipamento em causa, com os níveis sonoros previstos na ausência desse equipamento.

A magnitude destes impactes é classificada tendo em conta os acréscimos dos níveis sonoros relativamente aos observados sem a instalação (“*Alternativa Zero*”), adoptando-se como critério de classificação os acréscimos dos indicadores de ruído admissíveis na regulamentação em vigor para os períodos diurno, entardecer e nocturno, para actividades ruidosas permanentes (alínea b) do n.º 1 do Art.º 13.º do Dec.-Lei n.º 9/2007), designadamente considerando o seguinte:

- Incrementos de 1 a 4 dB(A): **magnitude reduzida**;
- Incrementos de 4 a 6 dB(A): **magnitude média**;
- Incrementos de 6 dB(A) a 12 dB(A) ou superiores: **magnitude elevada**.
- Incrementos de 12 dB(A) ou superiores: **magnitude muito elevada**.

Durante a análise seguinte optou-se por manter a mesma numeração dos pontos (receptores) utilizada para a caracterização da situação de referência.

## **7.2 Enquadramento Legal**

A legislação nacional em vigor em matéria de prevenção e controlo da poluição sonora – *Regulamento Geral do Ruído (RGR)* - Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro -, estabelece o seguinte:

**Artigo 11.º**  
**Valores limite de exposição**

1 - Em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, devem ser respeitados os seguintes valores limite de exposição:

- a) 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  $L_n$ ;
- b) 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  $L_n$ ;

(...)

2 - Os receptores sensíveis isolados não integrados em zonas classificadas, por estarem localizados fora dos perímetros urbanos, são equiparados, em função dos usos existentes na sua proximidade, a zonas sensíveis ou mistas, para efeitos de aplicação dos correspondentes valores limite fixados no presente artigo.

3 - Até à classificação das zonas sensíveis e mistas a que se referem os n.ºs 2 e 3 do artigo 6.º, para efeitos de 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). (...)

Tendo em conta que, no caso em apreciação, a classificação das zonas em análise como “mistas” ou “sensíveis” não está ainda definida, de acordo com o Art.º 6.º, pela entidade competente (Câmara Municipal), considera-se aplicável o disposto no n.º 3 do Art.º 11.º.

Seguindo uma filosofia de prevenção no que respeita à afectação das populações por ruído, o RGR estabelece no Art.º 12.º o seguinte:

**Artigo 12.º**  
**Controlo prévio das operações urbanísticas**

(...)

6 - É interdito o licenciamento ou a autorização de novos edifícios habitacionais, bem como de novas escolas, hospitais ou similares e espaços de lazer enquanto se verifique violação dos valores limite fixados no artigo anterior.

O diploma citado estabelece, complementarmente, no que respeita a actividades ruidosas permanentes, o seguinte:

**Artigo 13.º**  
**Actividades ruidosas permanentes**

1 - A instalação e o exercício de actividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos receptores sensíveis isolados estão sujeitos:

- a) Ao cumprimento dos valores limite fixados no artigo 11.º;
- b) Ao cumprimento do critério de incomodidade, considerado como a diferença entre o valor do indicador  $L_{Aeq}$  do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da actividade ou actividades em avaliação 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, nos termos do anexo I ao presente Regulamento, do qual faz parte integrante.”

2 - Para efeitos do disposto no número anterior, devem ser adoptadas as medidas necessárias, de acordo com a seguinte ordem decrescente:

- a) Medidas de redução na fonte de ruído
- b) Medidas de redução no meio de propagação de ruído
- c) Medidas de redução no receptor sensível

(...)

5 - O disposto na alínea b) do n.º 1 não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A) ou para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no interior dos locais de recepção igual ou inferior a 27 dB(A), considerando o estabelecido nos n.ºs 1 e 4 do anexo I.

(...)

As definições de interesse para verificação do cumprimento do Art.º 13.º, atrás transcrito, são descritas no Anexo I do RGR e são:

- **Nível de avaliação (Lar):** valor do LAeq do “ruído ambiente determinado durante a ocorrência do “ruído particular” corrigido de acordo com as características tonais ou impulsivas do “ruído particular”, segundo a fórmula:

$LAr = LAeq + K1 + K2$ , em que K1 é a correcção tonal e K2 é a correcção impulsiva.

- **Correcção tonal, K1 e Correcção impulsiva, K2:** estes valores são K1=3 dB(A) ou K2=3 dB(A) se for detectado que as componentes tonais ou impulsivas, respectivamente, são características específicas do ruído particular, ou são K1=0 dB(A) ou K2=0 dB(A) se estas componentes não forem identificadas. Caso se verifique a coexistência de componentes tonais e impulsivas a correcção a adicionar é de K1+K2=6 dB(A).
  - a) **método para detectar as características tonais do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação:** verificar, no espectro de um terço de oitava, se o nível sonoro de uma banda excede o das adjacentes em 5 dB(A) ou mais, caso em que o ruído deve ser considerado tonal.
  - b) **método para detectar as características impulsivas do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação:** determinar a diferença entre o nível sonoro contínuo equivalente, LAeq, medido em simultâneo com característica impulsiva e fast. Se esta diferença for superior a 6 dB(A), o ruído deve ser considerado impulsivo.
- **Factor de Correcção D:** valor a adicionar aos valores limite da diferença entre o LAeq do “ruído ambiente” que inclui o “ruído particular” corrigido (LAr) e o LAeq do “ruído residual” (estabelecidos na alínea b) do n.º 1 do artigo 13.º):

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)
$q \ll 12,5\%$	4
$12,5\% < q \ll 25\%$	3
$25\% < q \ll 50\%$	2
$50\% < q \ll 75\%$	1
$q > 75\%$	0

**Nota:** Excepções à tabela anterior—para o período nocturno não são aplicáveis os valores de  $D=4$  e  $D=3$ , mantendo-se  $D=2$  para valores percentuais inferiores ou iguais a 50%. Exceptua-se desta restrição a aplicação de  $D=3$  para actividades com horário de funcionamento até às 24 horas.

Em face do exposto, as disposições regulamentares relativas ao ruído cujo cumprimento importa garantir na fase de exploração de cada Parque Eólico são as seguintes:

- ✓ n.º 3 do Art.º 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007:

$$L_{den} \leq 63 \text{ dB(A)};$$

$$L_n \leq 53 \text{ dB(A)};$$

- ✓ n.º 1 alínea b) do Art.º 13.º do Decreto-Lei n.º 9/2007 <sup>1</sup>:

$$LAr - LAeq_{\text{(ruído residual)}} \leq 5 \text{ dB(A) entre as 07h e as 20h};$$

$$LAr - LAeq_{\text{(ruído residual)}} \leq 4 \text{ dB(A) entre as 20h e as 23h};$$

$$LAr - LAeq_{\text{(ruído residual)}} \leq 3 \text{ dB(A) entre as 23h e as 07h}.$$

Caso alguma das condições referidas não se verifique, devido à implementação ou funcionamento do aerogerador de ampliação do Parque Eólico, deverá ser prevista a implementação de medidas que permitam alcançar o seu cumprimento.

No que diz respeito a “*Actividades ruidosas temporárias*”, onde se englobam os trabalhos de construção civil a executar na fase da obra, o RGR estabelece o seguinte:

#### **Artigo 14.º** **Actividades ruidosas temporárias**

*É proibido o exercício de actividades ruidosas temporárias na proximidade de:*

- a) *Edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas;*
- b) *Escolas, durante o respectivo horário de funcionamento;*
- c) *Hospitais ou estabelecimentos similares.*

<sup>1</sup> “ O disposto na alínea b) do n.º 1 não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A) ou para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no interior dos locais de recepção igual ou inferior a 27 dB(A), considerando o estabelecido nos n.ºs 1 e 4 do anexo I.”

**Artigo 15.º**  
**Licença especial de ruído**

1 - O exercício de actividades ruidosas temporárias pode ser autorizado, em casos excepcionais e devidamente justificados, mediante emissão de licença especial de ruído pelo respectivo município, que fixa as condições de exercício da actividade relativas aos aspectos referidos no número seguinte.

2 - A licença especial de ruído é requerida pelo interessado com a antecedência mínima de 15 dias úteis relativamente à data de início da actividade, indicando:

- a) Localização exacta ou percurso definido para o exercício da actividade;
- b) Datas de início e termo da actividade;
- c) Horário;
- d) Razões que justificam a realização da actividade naquele local e hora;
- e) As medidas de prevenção e de redução do ruído propostas, quando aplicável;
- f) Outras informações consideradas relevantes.

(...)

### **7.3 Programa de Cálculo Utilizado**

A previsão dos níveis sonoros resultantes da fase de exploração foi efectuada por simulação em programa de cálculo automático *SoundPLAN*, versão 7.0, da empresa Braunstein+Berndt GmbH com módulo específico (Norma ISO 9613 - “Attenuation of sound during propagation outdoors – Part 2: General method of calculation”) recomendado pelo Parlamento Europeu (Directiva 2002/49/CE) e pela Agência Portuguesa do Ambiente e indicado no Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho, e que tem em consideração para o ruído industrial, entre outras, as variáveis relativas à localização e altura das fontes ruidosas, directividade e potência sonora das mesmas, etc.

São ainda considerados os obstáculos à propagação sonora, os fenómenos de reflexão e difracção sonora associados, o desenvolvimento orográfico, as características de reflexão sonora do terreno sobre o qual ocorre a propagação do ruído e os efeitos das condições climatéricas (com especial destaque para a direcção e velocidade média dos ventos).

Os parâmetros de cálculo gerais utilizados na simulação da propagação sonora relativa à fase de exploração são apresentados no **Quadro V. 5**, tendo-se efectuado a calibração do modelo de cálculo de acordo com a normalização e recomendações aplicáveis, no que respeita a condições atmosféricas, reflexões da energia sonora, grelhas de cálculo, etc.

No **Quadro V. 6** estão apresentadas as características do aerogerador de ampliação previsto para o Parque Eólico do Açor.



#### Quadro V. 5 – Parâmetros de cálculo utilizados na simulação da propagação do ruído

<b>PROGRAMA DE CÁLCULO AUTOMÁTICO</b>
SoundPLAN, versão 7.0
<b>ALGORÍTMO DE CÁLCULO</b>
Norma “ISO 9613: Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors, Part 2: General method of calculation”, indicada no Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho e recomendada pelo Instituto do Ambiente
<b>MODELAÇÃO OROGRÁFICA DO TERRENO E IMPLANTAÇÃO DE EDIFÍCIOS COM OCUPAÇÃO SENSÍVEL</b>
Baseada na cartografia vectorial e altimetria do IGEOE (1:25 000), nas cartas militares da zona em análise e nos levantamentos de campo realizados
<b>CARACTERÍSTICAS DO TERRENO SOBRE O QUAL OCORRE A PROPAGAÇÃO SONORA</b>
Medianamente absorvente sonoro (Coef. de absorção sonora, $\alpha_{méd.} \approx 0,5/0,6$ )
<b>MALHA DE CÁLCULO</b>
Quadrícula de cálculo: <b>5m x 5m</b> ; Altura relativa ao solo: <b>4,0m</b>
<b>FENÓMENOS DE REFLEXÃO ASSOCIADOS AOS OBSTÁCULOS À PROPAGAÇÃO SONORA</b>
<b>N.º DE REFLEXÕES: 1</b>

#### Quadro V. 6 – Parâmetros relativos ao Projecto de Ampliação do Parque Eólico do Açor

Parâmetros de cálculo relativos ao projecto de ampliação do Parque Eólico do Açor	
<b>Ano de entrada em exploração: 2011</b>	
Quantidade de Aerogeradores	<b>1</b>
Tipo de Aerogerador	<b>ENERCON E82</b>
Potência sonora unitária dos Aerogeradores	<b>Lw = 104 dB(A)</b> (para velocidades do vento = 8 m/s a 10m do solo)
Altura das torres dos Aerogeradores	<b>78 m</b>
Localização do Aerogerador	<b>Baseada nos elementos do projecto</b>

Foram efectuadas simulações e calculados os níveis sonoros previstos nos receptores de interesse e respectivos impactes acústicos.

As simulações efectuadas permitiram estimar os níveis sonoros do *ruído particular* (*L<sub>Aeq</sub>*) nos pontos específicos de maior interesse (“*Pontos de Avaliação*”) localizados junto às habitações/povoações mais próximas do aerogerador em análise.

A partir da soma logarítmica destes níveis sonoros e dos níveis sonoros da actividade local (*ruído residual*) obtiveram-se os níveis sonoros do *ruído ambiente* para o ano previsto de entrada em funcionamento.

#### 7.4 Fase de Construção

Esta fase corresponde à execução dos trabalhos de instalação do aerogerador de ampliação do Parque Eólico do Açor, que consiste essencialmente na beneficiação de um acesso com cerca de 380 m e edificação do aerogerador, englobando actividades de movimentação de terras, pavimentação, circulação de máquinas e viaturas pesadas e operação de diversos equipamentos ruidosos no estaleiro e fora dele. Considerando que se trata de uma ampliação e o período de construção é muito reduzido, quando em comparação com o período de construção de um parque autónomo, preve-se que as perturbações mais significativas serão pontuais e delimitadas no tempo e no espaço de influência.

Assim, o ruído gerado e a percebido durante as obras de construção dependerá de vários factores ainda não conhecidos (características e quantidade de equipamentos a utilizar, regimes de funcionamento, etc.), pelo que não é viável, na presente fase, efectuar uma previsão quantificada rigorosa dos níveis sonoros a percebidos nos receptores com interesse.

Não obstante apresentam-se no **Quadro V. 7**, a seguir, a título indicativo, os valores médios dos níveis sonoros a percebidos a diversas distâncias de equipamentos normalmente utilizados em actividades de construção civil.

**Quadro V. 7 – Níveis sonoros LAeq típicos (valores médios) a diversas distâncias de equipamentos de construção civil, em dB(A)**

EQUIPAMENTO	DISTÂNCIA À FONTE SONORA					
	15m	30m	60m	120m	250m	500m
Escavadoras	85	81	75	67	< 58	< 52
Camiões	82	78	72	64	< 55	< 50
Centrais de betão	80	76	70	62	< 53	< 47
Gruas (fixas ou móveis)	75	71	65	57	< 48	< 42
Geradores	77	73	67	59	< 50	< 44
Compressores	80	76	70	62	< 53	< 47

NOTA: Valores médios para fontes sonoras com emissão omnidireccional, a alturas de 1,5 m do solo, e terreno moderadamente absorvente sonoro entre as fontes e os receptores.

De acordo com o quadro atrás, e dado o afastamento entre os receptores sensíveis e os limites do aerogerador de ampliação do Parque Eólico, é de prever que junto dos primeiros não sejam atingidos níveis sonoros acima do permitido regulamentarmente.

Sublinhe-se, no entanto, que os trabalhos de construção civil estão classificados como “*actividades ruidosas temporárias*” (Art.º 3.º do Decreto-Lei n.º 9/2007), e que para estas a regulamentação em vigor (Art.º 14.º do Decreto-Lei n.º 9/2007) não estabelece limites para os níveis sonoros originados por actividades ruidosas temporárias desde que sejam respeitados os períodos de ocorrência indicados, proibindo apenas o seu exercício nas proximidades de edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas, de escolas, durante o respectivo horário de funcionamento e de hospitais ou estabelecimentos similares, salvo mediante autorização especial, em casos devidamente justificados (Art.º 15.º).

Assim, a não quantificação dos níveis sonoros previsivelmente resultantes desta fase não se afigura problemática para o presente estudo, sendo a caracterização dos impactes acústicos previstos feita de forma qualitativa.

A magnitude dos impactes acústicos nesta fase dependerá, como já referido, de alguns factores ainda não conhecidos (por exemplo, quantidade e características dos equipamentos a utilizar), pelo que não é possível, presentemente, quantificar os níveis sonoros resultantes, e consequentemente os impactes acústicos correspondentes.

Tendo em conta a localização do estaleiro e da frente de obra, o fluxo rodoviário será efectuado pela EM 508 e pelo CM 1355, evitando-se o atravessamento de povoações.

Na proximidade das intervenções previstas, verificou-se não existirem receptores sensíveis, localizando-se o mais próximo a cerca de 750 m de distância, sendo as fontes sonoras locais constituídas por ruído de tráfego das vias circundantes, muito pouco expressivo, e por fontes naturais.

Em termos de apreciação qualitativa, pelo referido anteriormente e atendendo à distância entre a frente de obra e os receptores sensíveis, prevê-se que os níveis sonoros gerados na fase de construção dificilmente serão audíveis ou susceptíveis de gerar incomodidade para a população pelo que **não é expectável a ocorrência de impacte negativo no ambiente sonoro.**

Refere-se ainda que durante os períodos do entardecer e nocturno e aos fins-de-semana e feriados (mais problemáticos no que respeita à incomodidade provocada por ruído) **não deverão ocorrer impactes acústicos negativos** na fase de construção do parque eólico, uma vez que, de acordo com a legislação em vigor, as actividades ruidosas temporárias são interditas nestes períodos/dias (Art. 14.º do Decreto-Lei n.º 9/2007).

## **7.5 Fase de Exploração**

### **7.5.1 Ruído Particular**

Os níveis sonoros previsivelmente gerados pelo funcionamento do futuro aerogerador de ampliação do Parque Eólico do Açor (*ruído particular*) e apercebidos nos aglomerados habitacionais mais próximos (quadrantes mais expostos), foram calculados de acordo com a parametrização indicada nos **Quadro V. 5** e **Quadro V. 6** atrás, e são apresentados no **Quadro V. 8** abaixo, para os locais com interesse (“Pontos de Avaliação”).

Sublinha-se que os resultados obtidos traduzem as condições mais gravosas de funcionamento do aerogerador de ampliação (velocidades de vento iguais ou superiores a 7m/s), sendo que, para velocidades de vento inferiores a estas, a potência sonora unitária dos aerogeradores decresce cerca de 3 dBA e por conseguinte os valores indicados nos **Quadro V. 8** beneficiarão de reduções da mesma ordem de grandeza (até 3 dB(A)) realçando-se que, nestas situações, a afectação acústica provocada pelo aerogerador em estudo será inferior que a apresentada e por isso menos gravosa.

**Quadro V. 8 – Níveis sonoros do ruído particular do aerogerador de ampliação  
(Fase de Exploração)**

DESCRIÇÃO DA ZONA		DISTÂNCIA AO NOVO AEROGERADOR (APROX.)	NÍVEL SONORO DO RUÍDO PARTICULAR [dB(A)]			
PONTO DE AVALIAÇÃO	TIPO DE OCUPAÇÃO		Ld	Le	Ln	Lden
P1	Parrozelos Núcleo habitacional	850 m a Sudoeste	33	33	33	39
P2	Moura da Serra Núcleo habitacional	750 m a Norte	32	32	32	38
P3	Mourísia Núcleo habitacional	1300 m a Nordeste	<20	<20	<20	<20

Refira-se ainda que os valores apresentados incluem margens de incerteza inerentes a qualquer avaliação previsional, podendo naturalmente observarem-se desvios, dada a variabilidade intrínseca de alguns dos parâmetros que concorrem para os campos sonoros apercebidos num determinado local, em particular em locais pouco ruidosos e quando situados a distâncias elevadas das fontes sonoras consideradas, como é o caso da generalidade das situações em análise.

Estes factos devem ser devidamente tidos em conta na interpretação dos resultados obtidos, levando a considerar recomendável a confirmação das previsões efectuadas através de acções de monitorização do ruído com origem no aerogerador de ampliação em análise.

Refere-se que o ruído tipicamente resultante do funcionamento de aerogeradores (*Ruído Particular*) não tem características tonais nem impulsivas, pelo que  $L_A r = L_{Aeq_{Ruído Ambiente}}$ , nos termos do Anexo I do Decreto-Lei n.º 9/2007.

### 7.5.2 Ruído Ambiente nos Pontos de Avaliação

Os níveis sonoros do *ruído ambiente* na fase de exploração do aerogerador de ampliação resultam da soma logarítmica dos níveis sonoros correspondentes à “*Alternativa Zero*” (note-se que o ruído residual, correspondente à Alternativa Zero, contempla o nível sonoro da actividade normal da zona e o nível sonoro dos 11 aerogeradores do Parque Eólico do Açor, actualmente em funcionamento) com os níveis sonoros correspondentes ao *ruído particular* resultante do funcionamento do aerogerador de ampliação, e são apresentados no **Quadro V. 9**, a seguir, para os locais com interesse.

**Quadro V. 9 – Níveis sonoros globais (*ruído ambiente*) previstos para o PE do Açor, após a entrada em funcionamento do aerogerador de ampliação (Fase de Exploração)**

PONTO DE AVALIAÇÃO	NÍVEIS SONOROS [dB(A)]											
	RUÍDO RESIDUAL (R.R.) "ALTERNATIVA ZERO"				RUÍDO PARTICULAR (R.P.)				RUÍDO AMBIENTE (R.A.) (R.A.) = (R.R.) ⊕ (R.P.) <sup>1</sup> "FASE DE EXPLORAÇÃO"			
	Ld	Le	Ln	Lden	Ld	Le	Ln	Lden	Ld	Le	Ln	Lden
P1	45	44	40	48	33	33	33	39	45	44	41	48
P2	45	43	40	48	32	32	32	38	45	43	41	48
P3	42	42	40	47	<20	<20	<20	<20	42	42	40	47

<sup>1</sup> – Adição logarítmica de níveis sonoros.

A análise do **Quadro V. 9** permite concluir que os **Valores Limite de Exposição** estipulados para o *ruído ambiente* no n.º 3 do Art.º 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007 ( $L_n \leq 53$  dB(A) e  $L_{den} \leq 63$  dB(A)), para receptores sensíveis em zonas ainda não classificadas serão cumpridos com boas margens de segurança em todos os receptores sensíveis situados nas proximidades do aerogerador de ampliação do Parque Eólico do Açor, durante a fase de exploração deste.

Note-se que durante as medições do ambiente sonoro realizadas para a caracterização da situação de referência, todos os aerogeradores do Parque Eólico do Açor encontravam-se em funcionamento não sendo, no entanto, perceptível junto dos receptores sensíveis o nível sonoro emitido pelos aerogeradores em funcionamento.

### 7.5.3 Análise do Cumprimento do Regulamento Geral do Ruído

➤ **Critério dos “Valores Máximos de Exposição”**

Face aos níveis sonoros de *ruído ambiente* previstos nos receptores mais expostos durante a fase de exploração do aerogerador de ampliação do Parque Eólico do Açor **Quadro V. 9**, conclui-se, conforme atrás indicado, que **serão cumpridos com segurança os “Valores Limite de Exposição” aplicáveis ( $L_{den} \leq 63$  dB(A);  $L_n \leq 53$  dB(A)), estipulados no n.º 3 do Art.º 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007.**

➤ **Critério de “Incomodidade”**

No que respeita ao **Critério de Incomodidade**, segundo o n.º 5 do do Art.º 13.º, apenas se verifica a necessidade de avaliação deste critério quando o valor do indicador LAeq do ruído ambiente no exterior é superior a 45 dB(A), em qualquer dos períodos de referência, daí que se apresenta abaixo, no **Quadro V. 10** a verificação do cumprimento deste critério.

**Quadro V. 10 – Avaliação do Critério de Incomodidade na Fase de Exploração**

PONTO DE AVALIAÇÃO	Ruído Ambiente (R.A.) (R.A.) = (R.R.) ⊕ (R.P.) “FASE DE EXPLORAÇÃO”			AVALIAÇÃO DO CRITÉRIO DE INCOMODIDADE *		
	<i>Ld</i>	<i>Le</i>	<i>Ln</i>	<i>Ld</i>	<i>Le</i>	<i>Ln</i>
P1	45	44	41	NA	NA	NA
P2	45	43	41	NA	NA	NA
P3	42	42	40	NA	NA	NA

\* - Avaliação do Critério de Incomodidade – NA: Não aplicável

Os valores apresentados atrás, no **Quadro V. 10**, permitem prever o **cumprimento do “Critério de Incomodidade”, em todos os locais analisados**. Todos os valores previstos para receptores sensíveis são iguais ou inferiores a 45 dB(A).

**7.5.4 Avaliação da Magnitude dos Impactes**

Os impactes acústicos negativos provocados nesta fase terão **carácter directo e permanente, mas reversível**.

A *magnitude* dos impactes acústicos previstos nesta fase é avaliada comparando os níveis sonoros correspondentes à “*Alternativa Zero*” (**Quadro IV.9**, no *Capítulo IV*) com os níveis sonoros de *ruído ambiente* previstos para a fase de funcionamento do aerogerador de ampliação do parque eólico. Esta comparação é apresentada a seguir, no **Quadro V. 11**.

**Quadro V. 11 – Magnitude dos impactes acústicos previstos na Fase de Exploração**

PONTO DE AVALIAÇÃO	NÍVEL SONORO [dB(A)]						IMPACTES ACÚSTICOS NEGATIVOS					
	Ruído Residual (R.R.) “ALTERNATIVA ZERO”			Ruído Ambiente (R.A.) (R.A.) = (R.R.) ⊕ (R.P.) “FASE DE EXPLORAÇÃO”			DIFERENÇA Δ [dB(A)] <sup>1</sup>			MAGNITUDE *		
	<i>Ld</i>	<i>Le</i>	<i>Ln</i>	<i>Ld</i>	<i>Le</i>	<i>Ln</i>	<i>Ld</i>	<i>Le</i>	<i>Ln</i>	<i>Ld</i>	<i>Le</i>	<i>Ln</i>
P1	45	44	40	45	44	41	0	0	1	N	N	N
P2	45	43	40	45	43	41	0	0	1	N	N	N
P3	42	42	40	42	42	40	0	0	0	N	N	N

<sup>1</sup> – Diferença entre os níveis sonoros previstos para a “*Alternativa Zero*” e para a fase de exploração do PE.

\* - Magnitude dos impactes – **N**: nula; **R**: Reduzida; **M**: Média; **E**: Elevada; **ME**: Muito Elevada

A análise do **Quadro V. 11**, acima, permite prever que, os impactes acústicos negativos provocados pelo ruído do funcionamento do empreendimento após a entrada em funcionamento do aerogerador de ampliação, apresentam **magnitudes nulas em todas as situações analisadas**.

Face às magnitudes dos impactes previstos em todas as situações analisadas, estes impactes podem ser considerados **nulos**.

Sublinha-se que, independentemente das características e magnitudes dos impactes acústicos atrás referidos, as exigências regulamentares aplicáveis em matéria de poluição sonora serão cumpridas na íntegra pelo que não é necessária a adopção de quaisquer medidas de minimização de ruído.

#### **7.5.5 Mapas de Ruído**

De forma a complementar a avaliação da afectação acústica provocada pelo funcionamento do empreendimento e para permitir uma apreciação global expedita das condições acústicas previstas com origem no parque eólico, após a entrada em funcionamento do aerogerador de ampliação, apresentam-se, nas **FIG.V. 1** e **FIG.V. 2**, os mapas de ruído correspondentes às condições previstas de funcionamento.

Os mapas de ruído representam a distribuição espacial dos valores assumidos pelos indicadores de ruído regulamentares  $L_{den}$  e  $L_n$ , à cota de 4,0 m acima do solo, em posição cautelara (assumindo uma direcção do vento favorável à propagação sonora em todas as situações analisadas).

Estes mapas foram elaborados com recurso ao programa de cálculo anteriormente descrito (*SoudPLAN, versão 7.0*), de acordo com as disposições do Decreto-Lei n.º 146/2006 e com as recomendações aplicáveis constantes no documento "*Directrizes para a Elaboração de Mapas de Ruído*", publicado pelo Instituto do Ambiente (agora Agência Portuguesa do Ambiente) em Março de 2007.

Nos referidos mapas de ruído são esquematicamente indicados os locais tomados como representativos dos receptores sensíveis analisados, pontos onde foram efectuadas medições dos níveis sonoros para caracterização das condições acústicas actuais ("*Pontos de Medição Acústica*") correspondentes à *Situação de Referência*.

Refere-se ainda que os mapas de ruído apresentados deverão ser analisados tendo em conta que traduzem níveis sonoros médios aproximados, em gamas de 5 dB(A), e a uma escala relativamente reduzida, não integrando outras fontes ruidosas, tais como vias de tráfego.

**FIG.V. 1 – Mapa do Ruído Particular – *Lden***





**FIG.V. 2 – Mapa do Ruído Particular – Ln**



## 7.6 Fase de Desactivação

Na fase de desactivação os níveis sonoros gerados estão, à semelhança da fase de obra, associados à circulação de máquinas e viaturas pesadas relacionadas com as operações necessárias à paragem, recolha do equipamento, desmontagem de estruturas e transporte do material.

Mais uma vez e na ausência de informação relativa às variáveis acima referidas não é viável, na presente fase do projecto, efectuar uma previsão quantificada rigorosa dos níveis sonoros apercebidos nos receptores com interesse.

Em todo o caso, o ruído associado a esta fase deverá ser bastante inferior ao previsto para a fase de construção, uma vez que se prevê que durante a fase de desactivação as actividades envolvidas serão menos ruidosas e executadas num período de tempo total mais curto.

Classificam-se assim os impactes acústicos desta fase de **negativos, reduzidos, temporários, directos e reversíveis**, associados ao desmantelamento do equipamento.

Por outro lado, a desactivação do aerogerador representa a ocorrência de impactes acústicos **positivos**, ainda de que **magnitude reduzida** pois, conforme se verificou atrás, a exploração do aerogerador de ampliação não origina incrementos significativos do nível de ruído ambiente nas povoações localizadas nas imediações do mesmo.

## 7.7 Alternativa Zero

O cenário denominado por “*Alternativa Zero*” (que serve de referência para a avaliação dos impactes acústicos provocados pelo aerogerador de referência do Parque Eólico do Açor) consiste na evolução das condições acústicas actuais sem a presença do aerogerador de ampliação, e depende essencialmente do tráfego rodoviário e da actividade local visto não existirem outras fontes ruidosas significativas nessas zonas. Note-se que o ruído proveniente dos aerogeradores já existentes no Parque Eólico do Açor e actualmente em funcionamento, à data da recolha de dados acústicos, não foi identificável.

Tendo em conta o exposto acima e as características essencialmente rurais dos locais em estudo, é lícito assumir que não se prevêem a curto/médio prazo alterações significativas no ambiente sonoro desses locais e que o ambiente sonoro correspondente à “*Alternativa Zero*” (evolução da situação actual) será caracterizado por condições idênticas às observadas actualmente (níveis sonoros indicados no **Quadro IV.9** do *Capítulo IV*).

## 7.8 Conclusões

**Prevê-se que as exigências regulamentares aplicáveis em matéria de ruído serão respeitadas, designadamente o cumprimento dos valores máximos impostos para os indicadores de ruído  $L_{den}$  e  $L_n$  de ruído ambiente exterior (Art.º 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007) e a verificação do diferencial máximo admissível entre os parâmetros LAr e LAeq (Ruído residual) não seja aplicável visto que não se verificaram valores de LAr superiores a 45 dBA.**

A avaliação efectuada permite prever que na fase de construção e na fase de desactivação **não é expectável a ocorrência de impacte negativo no ambiente sonoro**, pelo facto de, na proximidade das intervenções do projecto e nos caminhos de acesso à obra ou ao estaleiro não existirem receptores sensíveis, localizando-se o receptor mais próximo a cerca de 750 m de distância.

Durante a fase de exploração prevê-se que nas povoações analisadas os impactes acústicos sejam **nulos**, dada a sua muito reduzida magnitude nos locais analisados e da reduzida densidade populacional dos mesmos.

Pelo anteriormente referido, prevê-se o cumprimento de todos os requisitos legais descritos no Regulamento Geral do Ruído, não se considerando, por isso, necessária a adopção de medidas de minimização de ruído.

## 7.9 Medidas de Minimização

### 7.9.1 Fases de Construção e de Desactivação

De acordo com o Art.º 14.º do Dec.-Lei n.º 9/2007, é interdito o exercício de obras de construção civil na proximidade de edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas, de escolas, durante o respectivo horário de funcionamento e de hospitais ou estabelecimentos similares, salvo mediante autorização especial em casos devidamente justificados.

O cumprimento desta interdição constitui uma medida importante para evitar situações de incomodidade provocadas pelo ruído nas **fases de construção e desactivação**, caso os trabalhos a realizar impliquem actividades que possam afectar zonas com ocupação sensível, devido aos níveis sonoros gerados e/ou à proximidade a estas zonas.

As medidas de minimização do ruído a adoptar nestas fases deverão ser estabelecidas no âmbito de projecto específico, em função dos percursos a utilizar pelos veículos envolvidos na obra e das características, quantidade e regimes de funcionamento dos equipamentos ruidosos a utilizar.

Não obstante, deliniam-se algumas soluções de princípio recomendáveis para prevenir e reduzir a incomodidade das populações afectadas nestas fases:

- Cumprimento dos procedimentos de operação e manutenção recomendados pelo fabricante para cada um dos equipamentos mais ruidosos que sejam utilizados nos trabalhos;
- Assegurar a manutenção e a revisão periódica de todos os veículos e de toda a maquinaria de apoio à obra;
- Informação das populações afectadas sobre os objectivos e as características dos trabalhos previstos, bem como sobre os prazos para a sua conclusão.

### **7.9.2 Fase de Exploração**

Relativamente à **fase de exploração**, prevê-se que os níveis sonoros gerados nesta fase não serão passíveis de provocar a alteração do ambiente sonoro verificado actualmente, não sendo previsíveis situações que ultrapassem os limites regulamentares junto aos receptores mais expostos. Pelo referido, não se considera necessária a implementação de medidas de minimização do ruído com origem no empreendimento.

Recomenda-se, no entanto, a monitorização dos níveis sonoros nas zonas analisadas para verificação das conclusões apresentadas no presente estudo.

## **8. FACTORES BIOLÓGICOS E ECOLÓGICOS**

### **8.1 Metodologia**

Para a fundamentação técnica e científica dos impactes decorrentes da construção, exploração e desactivação da Ampliação do Parque Eólico do Açor foi seguida uma metodologia baseada na revisão bibliográfica, nos resultados dos trabalhos de campo para caracterização da situação actual e nas características do projecto.

A bibliografia consultada foi abrangente e tentou aflorar todo o conhecimento existente com base nas mais diversificadas situações, países e idiomas associado à construção e exploração de parques eólicos.

A avaliação dos impactes do projecto nos factores biológicos e ecológicos foi realizada separadamente para a flora / vegetação e fauna, tendo-se em cada um analisado os impactes nas fases de construção, exploração e desactivação.

A avaliação dos impactes na flora / vegetação teve em consideração as intervenções associadas a cada uma das fases do projecto assim como o valor e tipo de habitats em presença.

A avaliação dos impactes na fauna baseou-se nas informações recolhidas na bibliografia relativa à monitorização da fauna na envolvente de parques eólicos existentes e nas espécies de fauna identificadas como potencialmente ocorrentes na área de estudo e nos levantamentos de campo realizados que possibilitaram a confirmação / correcção dos dados obtidos na bibliografia.

Foram ainda propostas medidas de minimização dos impactes identificados.

Na avaliação da magnitude dos impactes identificados consideram-se:

**Elevados:** quando a importância dos equilíbrios ou das espécies afectadas for grande ou ainda se a extensão das áreas afectadas for considerável;

**Moderados:** quando determinam importantes afectações sobre o equilíbrio dos ecossistemas existentes, introduzindo rupturas ou alterações nos processos ecológicos, afectando ou destruindo em efectivos, diversidade ou estabilidade das populações, espécies animais ou vegetais endémicas raras ou ameaçadas, ou atingindo de algum modo o património natural protegido por legislação específica;

**Reduzidos:** quando determinam afectações sobre o equilíbrio dos ecossistemas existentes, introduzindo stress nos processos ecológicos, afectando ou destruindo em efectivos, diversidade ou estabilidade das populações, espécies animais ou vegetais existentes no local;

**Muito reduzidos:** quando determinam pequenas afectações sobre o equilíbrio dos ecossistemas existentes, não introduzindo rupturas nem alterações nos processos ecológicos, afectando ou destruindo efectivos, populações, espécies animais ou vegetais ubíquas, não atingindo de modo algum o património natural protegido por legislação específica.

## **8.2 Flora e Vegetação**

A área de estudo encontra-se fora de qualquer área com estatuto de conservação. As áreas classificadas mais próximas são o SIC Complexo do Açor (PTCON0051), o SIC Serra da Estrela (PTCON0014), a Paisagem Protegida da Serra do Açor e o Parque Natural da Serra da Estrela.

De entre os habitats encontrados merece um especial destaque pela sua sensibilidade, os afloramentos rochosos, que constituem um habitat favorável à ocorrência potencial de algumas espécies de interesse conservacionista.

### **8.2.1 Fase de Construção**

Durante a fase de construção, e em termos genéricos, os impactes directos mais importantes e previsíveis sobre a flora e a vegetação serão devidos às seguintes acções de projecto:

- a) Beneficiação do acesso ao aerogerador;
- b) Preparação da plataforma para a implantação do aerogerador;
- c) Abertura de vala com 450 m para instalação de cabos eléctricos;
- d) Movimentação de terras e de máquinas.

De seguida avaliam-se cada um dos impactes associados às acções de projecto acima referidas.

#### **a) Beneficiação do acesso ao aerogerador**

Para o projecto de Ampliação do Parque Eólico do Açor será apenas necessário a beneficiação de um acesso já existente.

Com esta acção é necessário o alargamento para 5 m do acesso já existente, o que implicará a destruição do coberto vegetal numa área bastante reduzida, quando comparado com o que seria necessário caso se tratasse da abertura de um novo acesso.

O coberto vegetal da área afectada pela beneficiação do acesso está ocupado quase exclusivamente por matos.

Tendo em conta o carácter localizado da intervenção este impacte pode classificar-se como **negativo**, de magnitude **muito reduzida**, **directo**, **permanente** e **irreversível**.



#### **b) Preparação da plataforma para a implantação do aerogerador**

No presente projecto será implementado um único aerogerador sobre uma plataforma construída para o efeito, o que implicará apenas a destruição do coberto vegetal existente no local.

Na implementação do novo aerogerador é possível o uso dos acessos já existentes. Desta forma é de prever que seja afectada apenas a área de implementação da plataforma. Nesta área será afectada uma pequena porção de matos e de vegetação rupícola, não suscitando grandes preocupações do ponto de vista ecológico.

Verifica-se assim que este impacte, embora **negativo, directo, permanente, irreversível**, apresenta uma **magnitude muito reduzida**.

#### **c) Abertura de vala com 450 m para instalação de cabos eléctricos**

A ligação eléctrica entre o novo aerogerador e os restantes aerogeradores do Parque Eólico do Açor será efectuada através de cabos enterrados para os quais será necessário abrir uma vala. Trata-se de uma vala, conforme referido, pouco extensa, que apresenta apenas 450 m de comprimento. Estes cabos irão acompanhar o acesso a ser beneficiado, implicando de uma forma muito residual a afectação de coberto vegetal.

Este impacte será temporário uma vez que a área intervencionada será posteriormente recoberta com terra e os ecossistemas voltarão a instalar-se, dado que o potencial genético reprodutivo permanecerá nas imediações.

Sendo assim o impacte pode classificar-se como **negativo, muito reduzido, temporário, reversível e directo**.

#### **d) Movimentação de terras e de máquinas**

Durante a realização das obras anteriormente descritas é previsível que os empreiteiros necessitem de manusear a maquinaria para além da zona directa de implantação das construções, ocorrendo a destruição do coberto vegetal aí existente.

As restantes áreas a intervencionar encontram-se ocupadas maioritariamente por matos, a franca disponibilidade do potencial genético reprodutivo de uma forma quase marginal e, *inclusivé*, a mobilização do solo gerada pela maquinaria pode acelerar o processo sucessional e conduzir rapidamente à reinstalação dos habitats afectados.

O trabalho de acompanhamento e fiscalização ambiental da obra, normal nos parques eólicos da *EDP RENOVÁVEIS* permitirá reduzir a área e o número deste tipo de distúrbios, pelo que o impacte é classificado de **negativo, muito reduzido, directo, temporário e reversível**.

A classificação dos impactes esperados inerentes às operações atrás descritas encontra-se sistematizada no **Quadro V. 12**.

**Quadro V. 12 – Classificação dos Impactes na Flora e Vegetação na Fase de Construção**

Classificação do Impacte	Acção de Projecto			
	Beneficiação do acesso ao arrojador	Preparação da plataforma para implantação do aerogerador	Abertura de vala para a instalação de cabos eléctricos	Movimentação de terras e de máquinas em redor
Sentido	negativo	negativo	negativo	negativo
Magnitude	muito reduzida	muito reduzida	muito reduzida	muito reduzida
Directo ou indirecto	directo	directo	directo	directo
Duração	permanente	permanente	temporário	temporário
Reversibilidade	irreversível	irreversível	reversível	reversível

Da análise do quadro pode constatar-se que, de uma forma geral, os impactes na flora e vegetação inerentes à Ampliação do Parque Eólico do Açor são **negativos**, mas de **magnitude muito reduzida**.

### 8.2.2 Fase de Exploração

Durante a fase de exploração do Projecto de Ampliação do Parque Eólico, os impactes directos mais importantes esperados sobre a Flora e a Vegetação estão relacionados com as seguintes acções:

- a) Manutenção de um espaço livre de vegetação alta (árvores e arbustos altos) em torno do aerogerador, com cerca de 5 metros de raio;
- b) Pisoteio por parte da equipa de manutenção e dos visitantes esporádicos sobre a vegetação em fase de recuperação.

#### a) Manutenção de um espaço livre de vegetação alta em torno do aerogerador

Por questões de segurança, o espaço envolvente ao aerogerador deve estar livre de árvores e arbustos altos que possam comportar algum risco de incêndio florestal. Tendo em conta as reduzidas dimensões das espécies ocorrentes na área limítrofe da implementação do aerogerador é de esperar que esta medida em nada as afecte.

Os impactes serão assim a este nível considerados **nulos**.

**b) Pisoteio por parte da equipa de manutenção e dos visitantes esporádicos sobre a vegetação**

A experiência tem demonstrado que durante a fase de exploração, pelo menos durante os primeiros anos após a entrada em funcionamento, os parques eólicos funcionam como atracção turística das populações das imediações. Durante a visita a um parque eólico, as pessoas acabam por ser atraídas pelas panorâmicas, por uma ou outra flor e por um ou outro aspecto da vegetação naturalmente sensível.

É de referir que uma vez que se trata da ampliação de um parque eólico já existente, com apenas um novo aerogerador, não é de esperar que esta situação ocorra.

Quanto à equipa de manutenção prevê-se que a sua deslocação se verifique com uma periodicidade média de 3 em 3 meses, integrada na manutenção do Parque Eólico do Açor.

Sendo assim este impacte pode ser classificado como **negativo**, de **magnitude muito reduzida**, **directo**, **temporário** e **reversível**.

### **8.2.3 Fase de Desactivação**

Durante a fase de desactivação, é de esperar que os impactes mais importantes sejam semelhantes aos existentes na fase de construção, mas em menor escala, com especial relevo para a questão da remoção de estruturas para fora das zonas do parque.

A desmontagem do aerogerador e a sua remoção, assim como a movimentação de terras e de máquinas em redor destes espaços, pode causar a destruição do coberto vegetal existente no local.

Durante a realização destas operações é previsível que os empreiteiros manuseiem a maquinaria para além da zona da estrita implantação do aerogerador, ocorrendo a destruição do coberto vegetal aí existente.

A execução das obras anteriormente descritas acarretará na destruição de algum coberto vegetal. A franca disponibilidade do potencial genético reprodutivo de uma forma quase marginal e, *inclusivé*, a mobilização do solo gerada pela maquinaria pode acelerar o processo sucessional e conduzir rapidamente à reinstalação dos habitats afectados. Para além disso, da mesma forma que para a fase de construção, pode prever-se o acompanhamento ambiental para minimizar este tipo de situações. É ainda de referir que se trata da implantação de um único aerogerador, com uma intervenção muito reduzida e de execução rápida.

Sendo assim este impacte pode ser classificado como **negativo**, de **magnitude muito reduzida**, **directo**, **temporário** e **reversível**.

## 8.3 Fauna

### 8.3.1 Fase de Construção

Durante a fase de construção deste tipo de projectos, os principais impactes esperados sobre a Fauna são os seguintes:

- a) Destruição de poisos, esconderijos ou fragas por mobilização do horizonte superficial;
- b) Distúrbio gerado pela movimentação de máquinas e homens na área do parque.

No caso em estudo, considerando a reduzida intervenção prevista, dado que se trata da ampliação de um parque já existente, usando infraestruturas já existentes, este tipo de impactes apresenta uma magnitude muito reduzida.

Em seguida procede-se assim a uma análise detalhada de cada um destes impactes.

#### a) **Destruição de poisos, esconderijos ou fragas por mobilização do horizonte superficial**

Durante a fase de construção ocorrerá apenas a mobilização do horizonte superficial, nas zonas de implantação do aerogerador, áreas marginais do acesso a beneficiar e local da abertura da vala de cabos.

Haverá por isso destruição de coberturas de solo que poderiam elas próprias, abrigar fauna, embora a uma escala muito reduzida, dado que a área de intervenção é muito pequena.

O trabalho de acompanhamento permitirá reduzir a área e o número deste tipo de distúrbios.

Sendo assim, este impacte será **negativo**, de **magnitude muito reduzida**, **directo**, **permanente** e **irreversível**.

#### b) **Distúrbio gerado pela movimentação de máquinas e homens na área do parque**

Durante a fase de construção é previsível que os empreiteiros manuseiem a maquinaria na zona da implantação da infraestrutura e, *inclusivé*, nos terrenos que lhe são marginais, embora com as limitações já referidas, decorrentes da fiscalização que será exercida.

O distúrbio daí decorrente manifesta-se, por um lado, pelo impacte sonoro, mas por outro pela presença humana observável pelos animais.

Este impacte será **negativo**, de **magnitude reduzida**, **directo**, **temporário** e **reversível**.

### **8.3.2 Fase de Exploração**

#### **8.3.2.1 Enquadramento Geral**

De uma forma geral, verifica-se que a realização de estudos relativos à fauna com profundidade e rigor que possibilitem uma abordagem completamente fundamentada são de difícil execução. Em primeiro lugar porque existem muitas espécies; em segundo lugar porque a mobilidade confere dinamismo às populações; e em terceiro lugar porque os comportamentos individuais podem ser diferentes perante estímulos exteriores distintos.

No entanto, é de referir a existência de um elevado número de estudos relativos às comunidades faunísticas presentes nos parques eólicos adjacentes. Esta crescente disponibilidade de dados permite inferir de forma bastante sustentada sobre a qualidade das comunidades faunísticas existentes.

De uma forma geral os estudos apontam para que a maior parte dos impactes significativos ocorra sobre a população das grandes aves.

A situação em apreço não revela qualquer indicador que aponte em contrário, sendo no entanto de referir que se trata da ampliação de um parque eólico já existente e não da implementação de um novo parque com apenas um aerogerador. Desta forma, com base na revisão bibliográfica, pode afirmar-se com alguma fundamentação o seguinte:

- Que o impacte ambiental do aerogerador sobre as populações de insectos é desprezável;
- Que o impacte ambiental sobre as populações de aves de pequeno porte (geralmente Passeriformes) pode ser considerado pouco significativo ou nulo;
- Que o impacte ambiental sobre as populações de répteis e anfíbios pode ser considerado pouco significativo ou nulo;
- Que o impacte ambiental sobre as populações de mamíferos pode ser considerado pouco significativo ou nulo, embora este possa apresentar maior relevância relativamente aos quirópteros;
- Que o impacte ambiental sobre as populações de aves de grande porte apresenta maior relevância, mas pouco significativo.

Relativamente às aves de grande porte a abordagem deve cingir-se à implantação específica do aerogerador (Micro-localização).

Quanto à implantação do projecto de um parque eólico a maior parte dos autores referem que estes:

- Não deveriam nunca ser implantados em corredores de migração;
- O aumento da densidade de aerogeradores aumenta o impacte sobre as aves;
- O impacte é maior sobre as aves migradoras do que sobre as sedentárias pois estas “aprendem” a conviver com a presença do Parque Eólico (excepção aberta para as aves jovens e inexperientes);
- Não emitem o ruído suficiente para alertar toda a avifauna da sua presença;
- Possuem maior impacte na avifauna quando se implantam em territórios de acasalamento, nidificação ou caça, porque estes comportamentos determinam a distração por parte dos indivíduos que, por isso, mais facilmente com eles colidem;
- Possuem maior impacte sobre a avifauna que “habita” as altitudes de rotação das pás (a avifauna de Passeriformes não voa frequentemente acima da parte mais baixa da rotação das pás dos aerogeradores);
- Não devem ser implantados perto de locais com particular atracção para o tipo de aves maioritariamente atingidas (zonas húmidas e / ou barragens, postes de poiso, alimentadores de necrófagos, etc...);
- Nem sempre os parques eólicos apresentam resultados de impactes na fauna correspondentes às regras estabelecidas para outros parques em condições semelhantes. Existe uma grande especificidade local, decorrente da interacção entre ventos e relevo, rota das aves, o respectivo comportamento e outros factores ainda desconhecidos.

O impacte de um parque eólico sobre as aves faz-se sentir através da **colisão** com as pás dos aerogeradores e/ou com as próprias torres, por **electrocussão** nos cabos de transporte da energia eléctrica (quando estes são aéreos), que geram a respectiva mortalidade, ou de outra forma, a sua presença (detecção visual) ou o ruído por eles emitido (auditiva), determina **alteração de comportamentos** nas aves existentes no local. Esta alteração de comportamentos pode mesmo determinar a emigração e abandono dos territórios agora ocupados pelos aerogeradores.

Ao nível da Micro-localização tem sido demonstrado que os aerogeradores localizados nos extremos têm geralmente maior impacte sobre a avifauna que os restantes, embora num determinado local possam existir outras condições capazes de determinar uma idêntica especificidade para um determinado aerogerador. Este facto só pode ser verificado através da monitorização.

No que respeita aos impactes gerados sobre os Mamíferos, devem ser referidos alguns aspectos que parecem notáveis.

Segundo alguns autores a existência de populações de mamíferos predadores que se localizam em torno dos aerogeradores na expectativa de capturarem presas atingidas pelas respectivas pás, pode gerar desequilíbrios ou pelo menos reequilíbrios nas relações alimentares nos locais.

Relativamente aos Quirópteros a aplicação do Plano de Monitorização específico para este grupo, permitirá o levantamento de novos abrigos e a identificação das espécies ocorrentes, determinando a sua utilização das áreas do parque e os riscos potenciais de colisão com o aerogerador.

### **8.3.2.2 Avaliação de Impactes**

Durante a fase de exploração do novo aerogerador, os impactes esperados sobre a Fauna considerados mais relevantes são os seguintes:

- a) Alteração de comportamentos dos animais (avifauna e quirópteros) face à modificação provocada no habitat (eventual emigração de indivíduos ou de populações);
- b) Distúrbio gerado pelo movimento das pás do aerogerador;
- c) Morte de aves ou quirópteros gerada por colisão contra as pás do aerogerador ou fisicamente contra outras infraestruturas.

Em seguida analisa-se cada um dos possíveis impactes em detalhe.

#### **a) Alteração de comportamentos dos animais face à alteração gerada no habitat**

Durante a fase de funcionamento do novo aerogerador existirá uma reorganização e reestruturação de alguns ecossistemas. O distúrbio gerado pela implementação do novo aerogerador fará com que todo o Ecossistema ganhe novos valores de equilíbrio.

Tratando-se da ampliação de um parque eólico já existente, a natureza dos impactes provocados é reduzida e consequentemente é de esperar que as alterações não tenham grande significado no equilíbrio dos diferentes ecossistemas.

Assim, este impacte é classificado globalmente de **negativo** e de **magnitude muito reduzida**.

#### **b) Distúrbio gerado pelo movimento das pás do aerogerador na área do Parque Eólico**

Do ponto de vista faunístico, mais concretamente avifaunístico, a bibliografia consultada refere que as pás dos aerogeradores em movimento nem sempre são facilmente audíveis pelas aves, o que, aliás, justifica as colisões.

Importa então referir o seguinte:

- A maior parte das espécies de que existe referência de colisões são Accipitriformes, sobretudo planadores de alto vôo;
- Existem estudos em desenvolvimento acerca da emissão de um ruído perturbador pelos aerogeradores, não detectável no espectro do audível, mas que possa ser audível pelas aves para que estas se “acautelem”.

Não se conhecem consequências ao nível dos morcegos geradas pelo movimento das pás, para além da potencial colisão em épocas de migração, dias de menor intensidade de vento ou na perseguição de presas (enxames de insectos) ([www.batcon.org/wind/BWEC2004Reportssummary.pdf](http://www.batcon.org/wind/BWEC2004Reportssummary.pdf), 2003).

Sendo assim, e se forem aplicadas as medidas de minimização adequadas, o distúrbio gerado pelo movimento das pás do aerogerador conduz a um impacte **negativo**, contudo de **magnitude muito reduzida**.

#### **c) Morte da avifauna e de quirópteros gerada por colisão contra as pás do aerogerador**

Embora a maior parte dos autores refira este como o mais importante impacte sobre a avifauna, que é previsível pela implantação do parque eólico, é de salientar que estamos perante a Ampliação de um Parque Eólico já existente com o acréscimo de um único aerogerador.

Relativamente à avifauna é de referir que o presente Parque Eólico não se situa em nenhum corredor migratório conhecido.

No caso dos morcegos, a probabilidade de colisão contra as pás dos aerogeradores está associada à intensidade do vento. Quando paradas, constituem obstáculos fixos, facilmente evitáveis.

Estudos vários indicam que os morcegos tendem a diminuir a actividade com ventos superiores a 2,6-3m/s, valores inferiores aos necessários para a entrada em funcionamento das pás, sendo que o risco de colisão com as mesmas torna-se bastante reduzido.

No que respeita à linha de condução da energia eléctrica a partir do aerogerador, esta será enterrada, remetendo assim para uma probabilidade nula a ocorrência de mortes por electrocussão, ou colisão contra estas estruturas.

Sendo assim este impacte é considerado **negativo**, de **magnitude muito reduzida**, **directo**, **permanente**, podendo ser **reversível** ou **irreversível**.



### **8.3.3 Fase de Desactivação**

Durante a fase de desactivação, é de esperar que os impactes mais importantes verificados sejam semelhantes aos existentes na fase de construção, com especial relevo para a questão do distúrbio gerado pela movimentação de máquinas e homens em toda a área do parque eólico.

Durante esta fase é previsível que os empreiteiros manuseiem a maquinaria na zona da implantação do aerogerador e, *inclusivé*, nos terrenos que lhe são marginais. O distúrbio daí decorrente manifesta-se, por um lado, pelo impacte sonoro, mas por outro, também pela presença humana observável pelos animais.

No entanto, convém salientar que este tipo de impacte será minimizado devido à fiscalização prevista durante o período de trabalhos.

Após o completo desmonte dos aerogeradores, o local ficará novamente entregue à sucessão paraclimática e é natural que possam vir a ocorrer novas reestruturações da cadeia alimentar e novos reequilíbrios de números entre os seres vivos em presença.

Sendo assim, e com aplicação das medidas de minimização adequadas, o impacte será **negativo, de magnitude muito reduzida, directo, temporário e reversível.**

### **8.4 Alternativa Zero**

A *Alternativa Zero* implica a não concretização do projecto, sendo portanto a alternativa de impacte mais baixo, pois manterá os habitats existentes, ou seja, de imediato os actuais valores florísticos e faunísticos da área afecta ao projecto não serão alterados, mantendo-se as características actuais do local.

### **8.5 Conclusões**

Os impactes da Ampliação do Parque Eólico do Açor sobre os factores ecológicos e biológicos consideram-se muito reduzidos, dado que a área abrangida pelo projecto apresenta reduzidas dimensões e é ocupada por um elenco florístico dominado por espécies comuns de distribuição alargada.

Por outro lado, as perturbações inerentes ao funcionamento do aerogerador nas comunidades faunísticas são localizadas e pouco significativas, tendo em conta a proximidade aos aerogeradores já existentes e capacidade adaptativa das espécies, restringindo-se estas apenas à envolvente imediata do aerogerador em estudo.

A aplicação das medidas de minimização apresentadas no *ponto 8.6*, permitirão que não sejam afectados de forma significativa a flora e vegetação nas fases de construção, exploração e desactivação.

A aplicação das medidas de acompanhamento e monitorização recomendadas podem promover o ajuste em obra, evitando uma diminuição da biodiversidade do local.

## **8.6 Medidas de Minimização**

A maior parte das medidas de mitigação que se podem propor são medidas que não são destinadas a minimizar ou mitigar um dado impacte, mas que acabam por servir diversos impactes, isto é, cada medida acaba por ter um efeito global melhorador em termos da qualidade do ambiente local.

Sendo assim, deverão ser tomadas algumas medidas de fácil implementação e que poderão contribuir para a minimização dos impactes negativos. As medidas propostas são as seguintes:

- A modelação (taludes e trincheiras) necessária à beneficiação dos acessos existentes pode ser deixada com o terreno originário à vista, o que facilitará o desenvolvimento sucessional dos diversos ecossistemas e poderá possibilitar o esconderijo de Lacertídeos, aves de pequeno porte e eventualmente pequenos mamíferos.

As obras que preconizam a modelação do terreno, como por exemplo os acertos dos limites da plataforma, a abertura da vala de cabos e valas de drenagem, etc. devem ser “finalizadas” com os materiais obtidos no local, de uma forma “artesanal”. Este facto permitirá a redução das alterações visíveis no habitat;

- A plataforma para implantação do aerogerador e via de acesso devem ser construídas com materiais permeáveis, que suportem a carga, mas mantenham um aspecto rústico, pouco convidativo aos estranhos ao local que os utilizem como local de visita;
- Deverão ser feitas as devidas recomendações aos empreiteiros, devendo a construção ser acompanhada por um técnico especializado;
- Deverá ser realizado o acompanhamento ambiental durante a fase de construção de forma a garantir que a área de afectação é a mínima possível, evitando a destruição do coberto vegetal fora da área de implementação do aerogerador.

## **9. PAISAGEM**

### **9.1 Metodologia**

Neste ponto identificam-se e avaliam-se os principais impactes sobre a Paisagem gerados pelo projecto de ampliação do Parque Eólico do Açor.

Em termos paisagísticos, um projecto que tem por base a instalação de aerogeradores poderá ter associado impactes visuais decorrentes de modificações introduzidas na paisagem, em virtude das alterações ocasionadas quer na estrutura, quer na profundidade visual do espaço.

Com base na informação disponível – Carta Militar de Portugal, ortofotomapa, elementos de projecto – no reconhecimento de campo e na caracterização da situação actual, onde se descreveram as principais características das unidades de paisagem presentes, e se elaborou cartografia referente à capacidade de absorção, qualidade visual e sensibilidade paisagística, efectuou-se a descrição e avaliação dos impactes previsíveis mais significativos, decorrentes de acções susceptíveis de provocar alterações nas características estruturais e visuais da paisagem actual, seguindo a metodologia geral utilizada para todos os descritores.

De forma a complementar e apoiar a análise de impactes foi também elaborada cartografia, onde se marcaram as bacias visuais do aerogerador, ou seja, os locais a partir dos quais o aerogerador é visível. Esta carta, com base no modelo digital do terreno, foi gerada a partir da altura máxima prevista para o aerogerador.

Para além disso, na avaliação dos impactes cumulativos feita no *Capítulo VI* apresenta-se cartografia (**FIG. VI. 1** - Moura da Serra, **VI.2** - Mourísia e **VI.3** - Parrozelos) com informação acerca dos perfis de visibilidade de cada uma das povoações com interesse da envolvente, quer para o aerogerador em estudo, quer para os restantes aerogeradores do Parque Eólico do Açor. Esta análise permite fazer uma diferenciação nas linhas de visibilidade entre os aerogeradores e as diferentes povoações (considerando as áreas visíveis e não visíveis), para além de possibilitar a contabilização do número de aerogeradores visíveis de cada povoação.

Tal como já foi referido para a Situação de Referência, também a elaboração desta cartografia foi exclusivamente baseada no relevo não tendo por isso sido considerados os aspectos relacionados com o uso do solo, pelo que, à partida, as bacias visuais geradas são de certeza de dimensão superior à realidade.

A identificação e avaliação de impactes foi efectuada para cada uma das diferentes fases de implementação do projecto, ou seja, fases de construção, exploração e desactivação.

De referir que esta intervenção é muito reduzida e ocorre num local onde já existe o Parque Eólico do Açor, com 11 aerogeradores e todas as estruturas associadas, pelo que os impactes na paisagem introduzidos pela instalação de mais um aerogerador são muito reduzidos.

## 9.2 Fase de Construção

De um modo geral, à fase de construção encontra-se associada uma série de impactes negativos, embora a maioria de carácter temporário, cuja magnitude de ocorrência, quer temporal como espacialmente, depende da intensidade da acção, ou seja, do grau de desorganização do espaço, bem como do grau de visibilidades da área de intervenção.

É nesta fase que serão também implementadas grande parte das acções de carácter definitivo, transmissíveis à fase de exploração e que, portanto, irão atribuir uma nova leitura à paisagem.

As principais transformações esperadas nesta fase estarão associadas à dimensão do aerogerador e à instalação e construção das infraestruturas necessárias ao seu funcionamento e manutenção, nomeadamente a rede de acessibilidade (acesso a beneficiar), a abertura da vala para cabos, a introdução da plataforma e respectivas fundações para a instalação do aerogerador e a zona de estaleiro.

Existem acções, como as que estão associadas à construção da plataforma de apoio à implantação do aerogerador, que podem ser geradoras de impactes na paisagem, tais como:

- A preparação da construção da fundação que envolverá escavações para incrustar a mesma e outras intervenções, que apesar de limitadas no espaço e realizadas com recurso a meios mecânicos convencionais, sem recurso à utilização de explosivos, originam sempre impactes **negativos, directos, muito reduzidos, permanentes e irreversíveis**, tendo em conta não só a alteração visual do espaço como também, a criação de escombros a reutilizar na obra;
- A montagem e elevação do aerogerador que exige a criação de uma outra “plataforma” de terreno na ordem dos 1 000 m<sup>2</sup> que, embora não seja impermeabilizada, poderá ter que ser modelada e desmatada, sempre que se torne inviável o aproveitamento do caminho de acesso. Os impactes resultantes são **negativos, directos, muito reduzidos, temporários e reversíveis**, tendo em conta que a plataforma corresponde, no todo ou em parte, ao terreno natural levemente regularizado;
- A instalação do estaleiro constitui um impacte **negativo, directo, muito reduzido, permanente e irreversível**, tendo em conta que se localiza numa área pouco visível.

Associadas às intervenções passíveis de ocasionar a desorganização espacial e funcional da paisagem podem ainda indicar-se as seguintes acções:

- A circulação de maquinaria pesada e deposição de materiais de construção com a destruição do coberto vegetal e o aumento de poeiras;
- A diminuição da visibilidade nos locais em construção, como resultado do aumento da concentração de partículas em suspensão no ar, com consequente deposição no espaço envolvente.

Estas acções originam sempre impactes **negativos, directos, muito reduzidos**, de carácter **temporário, e reversíveis**.

Estes impactes ainda poderão ser atenuados, através de algumas medidas preventivas, que permitirão mitigar a perturbação na paisagem durante esta fase.

No que se refere aos acessos, importa referir que o acesso à área do projecto é feito a partir, inicialmente, da EM 508, sendo que os últimos 800 metros serão realizados pelo CM 1355 sensivelmente até à Subestação e Edifício de Comando do parque e zona prevista para o estaleiro relativo ao projecto em análise. Já dentro da área do parque desde esta zona até ao aerogerador n.º 1, os acessos apresentam características que permitem o transporte. Entre este aerogerador e o aerogerador de ampliação (n.º12) existe um caminho florestal que será beneficiado no âmbito do projecto em estudo.

Considera-se o impacte resultante da intervenção ao nível dos acessos seja **negativo, directo, muito reduzido, irreversível, permanente** e imediato, tendo em conta não só a movimentação de terras necessária, como também a destruição do coberto vegetal que envolve, alterando, embora localmente, a estrutura visual da paisagem.

No que diz respeito à construção da vala de cabos importa realçar que esta se efectuará aquando da beneficiação do caminho existente. Os impactes resultantes desta operação são considerados **negativos, directos, muito reduzidos, reversíveis e temporários**, tendo em conta a reduzida criação de escombros, a área de coberto vegetal a afectar e a posterior integração paisagística.

Finalmente, os impactes visuais associados à implantação do estaleiro, o qual se prevê que fique localizado numa área aplanada adjacente ao acesso existente do actual parque, em zona suficientemente afastada de habitações e sem visibilidade da envolvente, podem classificar-se como **nulos**.

Em termos globais, o impacte visual do conjunto da obra poder-se-á classificar de **negativo, muito reduzido, directo**, embora **temporário e reversível**.

Em termos globais, o impacte visual do conjunto da obra poder-se-á classificar de **negativo, muito reduzido, directo**, embora **temporário e reversível**.

### **9.3 Fase de Exploração**

É durante a fase de exploração que se dará o processo de adaptação da paisagem à nova realidade, resultante da introdução de novos elementos construídos, neste caso a presença do aerogerador.

Os principais impactes poderão ocorrer nas zonas urbanas e nas zonas de atravessamento de vales, linhas de água e áreas agrícolas, onde a amplitude visual é maior.

Da análise da carta referente às bacias visuais (**FIG. IV. 27** do *Capítulo IV*), verifica-se que aparentemente existem alguns pontos com visibilidades para o local onde se prevê implementar o aerogerador em análise, onde se destaca a povoação de Moura da Serra e alguns troços das estradas da envolvente, nomeadamente a EM508 (que se desenvolve a Norte da área de projecto) e a EN344 (a Sul).

Para além disso, e com base na cartografia apresentada no *Capítulo VI* é possível também verificar que, a partir da povoação de Moura da Serra (**FIG. VI. 1**) é possível observar o novo aerogerador, enquanto a que partir das povoações de Mourísia e Parrozelos não se consegue visualizar o referido aerogerador. De referir ainda que, apesar de a partir de Moura da Serra se conseguir visualizar o aerogerador novo, não é possível avistar nenhum dos outros aerogeradores que integram o Parque Eólico do Açor.

Refira-se, contudo, que o modelo utilizado para a elaboração da carta de bacias visuais não entra em conta com a vegetação, pelo que a informação constante na referida carta deve ser devidamente complementada com uma análise da ocupação do solo actual.

Os principais grupos de observadores, localizados nas povoações mais próximas, encontram-se a uma distância considerável, a mais de 750 m. Apenas na povoação de Moura da Serra e na envolvente da povoação de Parrozelos ocorrem algumas zonas com visibilidades para a área de projecto (note-se que os perfis de visibilidade apresentados na **FIG. VI. 3** confirmam que do interior da povoação não é possível observar o novo aerogerador).

Quanto a outras povoações próximas, como é o caso de Mourísia e Relva Velha, a sua localização em vales encaixados, cujas encostas apresentam declives muito pronunciados, e de Tojo, que se encontra mais afastado e também num vale bastante encaixado, torna as bacias visuais destas zonas bastante limitadas e confinadas, pelo que não é possível obter visibilidades para o local previsto para o aerogerador em estudo.

Em relação a povoações que se situam a maiores distâncias, o parque eólico apenas é visível como um conjunto, num plano muito afastado, em que as várias máquinas que o compõem apresentam-se como elementos longínquos. Assim, a implementação de mais um aerogerador no Parque Eólico do Açor apresenta-se com um efeito de reduzido impacte.

Também das estradas, conforme já referido, designadamente a EM508, a Norte da área do projecto, e a EN344, a Sul, e caminhos da envolvente existem zonas com visibilidades para a área de projecto, tratando-se, contudo, de pontos de observação de passagem, em que o impacte no campo de visão será muito pouco significativo e de carácter temporário. Acresce o facto de estas vias de comunicação apresentarem um tráfego muito reduzido.

Assim, apesar do projecto se localizar numa linha de fecho, de grande exposição visual face à envolvente, a dimensão reduzida do empreendimento e enquadramento (num parque eólico já existente) e o relativo afastamento dos principais grupos de observadores, leva a que, embora se esperem impactes negativos, o seu efeito seja atenuado.

Durante a fase de exploração do empreendimento é de se considerar também o movimento periódico de pessoas e de veículos necessário às operações de manutenção das instalações, para a verificação periódica do estado de conservação e condições de funcionamento dos equipamentos e a sua reparação ou substituição em caso de necessidade. Estas operações serão contudo limitadas, sendo enquadradas no conjunto do Parque Eólico do Açor, e levadas a cabo por pequenas equipas especializadas.

Face ao exposto, a implementação de mais um aerogerador no Parque Eólico do Açor não se apresenta como um elemento desvalorizador da paisagem a assinalar, pelo que os impactes expectáveis, apesar de **negativos** e **permanentes**, apresentam-se como **muito reduzidos**.

#### **9.4 Fase de Desactivação**

Para o Parque Eólico do Açor, onde se insere o projecto em estudo, prevê-se um período de vida útil de 20 anos, após o qual poderá haver necessidade da sua actualização ou desactivação.

A avaliação de impactes da desactivação do parque eólico foi analisada considerando duas etapas: os trabalhos de remoção dos equipamentos do parque e a existência da zona sem o parque, após o desmantelamento.

A fase de desmantelamento do parque eólico, relacionada no caso concreto deste estudo com a remoção de um aerogerador, envolverá a circulação de veículos, máquinas e pessoas nesta área do parque. Tal como na fase de construção, os impactes são classificados de **negativos, directos, temporários, reversíveis**, mas de **magnitude reduzida**.

Por sua vez, a remoção do aerogerades do local de implantação do parque constituirá, em termos de Paisagem, um impacte **positivo, directo, permanente** e de **reduzida magnitude**, face à visibilidade que o este elemento apresenta.

#### **9.5 Alternativa Zero**

Com a adopção da *Alternativa Zero* manter-se-ão as características da paisagem actual, com domínio dos matos e a expansão da área florestal.

#### **9.6 Conclusões**

Na **fase de construção** do projecto de ampliação do Parque Eólico do Açor os impactes negativos prendem-se com a construção das infraestruturas necessárias ao funcionamento do aerogerador de ampliação e das áreas necessárias à sua execução. Os impactes na paisagem são considerados, no geral, de **negativos, muito reduzidos, directos, temporários e reversíveis**.

Na **fase de exploração** os principais impactes decorrem da introdução de novos elementos construídos, tal como do aerogerador previsto. Uma vez que este elemento apresenta visibilidades a partir de alguns pontos de observação da envolvente (povoações e vias de comunicação), os impactes nesta fase podem classificar-se de **negativos** e **reduzidos**, além de **permanentes**, **directos** e **reversíveis**.

Durante a **fase de desactivação** o período de desmantelamento, tal como na fase de construção, conduzirá a impactes **negativos**, **directos**, **temporários** e de **magnitude reduzida**. Refira-se, no entanto, que com a reposição das condições iniciais de paisagem, os impactes previsíveis classificam-se de **positivos**, **muito reduzidos**, **directos** e de **carácter permanente**.

No **Quadro V. 13** apresenta-se uma síntese dos impactes na paisagem associadas às fases de construção, exploração e desactivação do projecto.

**Quadro V. 13 – Síntese de Incidências na Paisagem nas Fases de Construção, Exploração e Desactivação**

Incidência	Fase de Ocorrência	Natureza	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Efeito
Modificação da estrutura visual da paisagem provocada pela construção da fundação do aerogerador.	C	-	Muito reduzida	Temporária	Reversível	Directa
Modificação da estrutura visual da paisagem provocada pela criação de plataforma para montagem e elevação do aerogerador.	C	-	Muito reduzida	Temporária	Reversível	Directa
Incidência sobre a estrutura visual da paisagem provocado pela implantação do estaleiro.	C	-	Muito reduzida	Temporária	Reversível	Directa
Desorganização espacial e funcional da paisagem provocada pela circulação de maquinaria pesada, deposição de materiais de construção, desmatações e aumento de ruído e lamas.	C	-	Muito reduzida	Temporária	Reversível	Directa
Desorganização espacial e funcional da paisagem provocada pelo melhoramento do acesso.	C/E	-	Muito reduzida	Permanente	Irreversível	Directa
Desorganização espacial e funcional da paisagem provocada pela abertura da vala para a instalação de cabos eléctricos.	C	-	Muito reduzida	Temporária	Reversível	Directa
Introdução de "elementos estranhos" no ambiente visual local – aerogerador.	C/E	-	Muito reduzida	Permanente	Irreversível	Directa
Desmantelamento do aerogerador / parque eólico.	D	-	Reduzida	Temporária	Reversível	Directa
Desactivação do aerogerador / parque eólico.	D	+	Reduzida	Permanente	Irreversível	Directa

C – Fase de Construção      - Impacte negativo  
 E – Fase de Exploração      + Impacte positivo  
 D – Fase de Desactivação



## **9.7 Medidas de Minimização**

Referenciados os principais impactes previstos na implantação do projecto de ampliação do Parque Eólico do Açor, referem-se no presente ponto as medidas e as recomendações a adoptar durante as fases de construção, exploração e desactivação, de forma a minimizar os impactes paisagísticos decorrentes da sua implantação. Tais medidas visam sobretudo valorizar do ponto de vista paisagístico e ambiental a área de implantação do projecto, contribuindo para a salvaguarda das estruturas visuais presentes e para a integração na paisagem do aerogerador previsto.

### **9.7.1 Fase de Construção**

Na fase de construção deverão ser efectuadas as seguintes medidas:

- Utilização de betão-pronto na construção, de modo a evitar-se a instalação de uma Central para Fabricação de Betão;
- Deverá proceder-se à delimitação das áreas a ocupar nas operações de construção;
- O material vegetal proveniente das eventuais desmatamentos deverá ser removido da área de intervenção, de forma a evitar situações de degradação visual;
- Efectuar a decapagem da camada arável do solo, devendo o seu armazenamento ser feito em pargas, com altura não superior a 2 metros. A terra armazenada deverá ser reutilizada no revestimento e reposição das áreas afectadas no decorrer da obra;
- Deverão efectuar-se regas periódicas por aspersão, durante o período mais seco do ano, em especial, em condições de vento forte, por forma a evitar o levantamento de poeiras e a consequente afectação da qualidade visual da paisagem e a deposição na vegetação envolvente;
- Todos os materiais não necessários ao funcionamento do aerogerador deverão ser completamente removidos da área, após a conclusão dos trabalhos;
- No final dos trabalhos, deverá efectuar-se a integração paisagística das áreas afectadas com a construção, através da escarificação e consequente descompactação e arejamento dos solos e a modelação da área destinadas à plataforma e depósitos de materiais, procedendo-se em seguida ao seu revestimento vegetal, com recurso a hidrossementeira de espécies presentes na flora local;
- No caso pouco provável de existirem, os eventuais materiais sobrantes deverão ser encaminhados de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de Março.

### **9.7.2 Fase de Exploração**

Relativamente à fase de exploração deverão manter-se as características plásticas e ambientais previstas no início da fase de exploração tanto para o aerogerador como para a área envolvente.

Deverá ter-se em atenção a manutenção do revestimento vegetal existente nas zonas intervencionadas evitando, nomeadamente, o pisoteio de espaços ocupados por vegetação em recuperação.

### **9.7.3 Fase de Desactivação**

Para a fase de desactivação recomendam-se as seguintes medidas:

- Deverá efectuar-se a desmontagem e transporte para fora da área do parque eólico dos aerogeradores inactivos (no caso em estudo, do aerogerador 12);
- Deverão limitar-se no espaço e no tempo as operações de desmantelamento do aerogerador / parque eólico;
- Deverá efectuar-se a recuperação paisagística da área afectada com cobertura do maciço do aerogerador com terra vegetal;
- Retirar todos os resíduos e materiais resultantes do desmantelamento do aerogerador / parque eólico, que deverão ser encaminhados de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de Março.

## **10. SOCIOECONOMIA**

### **10.1 Metodologia**

Neste ponto far-se-á a identificação e avaliação dos impactes socioeconómicos gerados pela Ampliação do Parque Eólico do Açor nas fases de construção, exploração e desactivação.

Para avaliação dos impactes na fase de construção apresenta-se um enquadramento geral dos aspectos relativos à Ampliação do Parque Eólico do Açor com interesse para a análise socioeconómica, seguida da avaliação dos impactes ao nível da demografia, emprego, actividades económicas, economia local, regional e nacional e qualidade de vida das populações locais.

No que respeita à fase de exploração os impactes socioeconómicos gerados pela Ampliação do Parque Eólico do Açor serão identificados e avaliados face às características e âmbito do projecto em estudo seguindo dois tipos de abordagem:

- Análise local, em que serão avaliados os efeitos da implantação do projecto a nível da demografia, emprego, actividades económicas e qualidade de vida das populações locais;
- Análise nacional, em que se considerará a influência do projecto na economia nacional e no cumprimento dos compromissos assumidos por Portugal no Âmbito do *Protocolo de Quioto* e da Directiva Comunitária das energias renováveis e consequentemente na qualidade de vida da população.

Os impactes gerados na fase de desactivação serão identificados e avaliados segundo a metodologia adoptada para a fase de construção.

De seguida far-se-á a avaliação da *Alternativa Zero*.

Face aos impactes identificados serão recomendadas medidas de minimização com vista à redução dos impactes negativos e medidas de valorização dos impactes positivos.

### **10.2 Fase de Construção**

A construção do projecto de ampliação do Parque Eólico do Açor implica várias fases de trabalho, entre elas a preparação do terreno com operações de decapagem, regularização do terreno e escavação do solo, instalação do estaleiro, preparação da fundação do aerogerador, abertura da vala de cabos, beneficiação do caminho, entre outras. Para além disso, exige o transporte dos materiais de construção e dos vários componentes do aerogerador.

Todas estas operações exigirão mão-de-obra, que poderá ser local ou não, e que se estima em 8 trabalhadores nas épocas de pico. Para além desta força de trabalho, serão empregues no projecto outra mão-de-obra não contabilizada atrás, nomeadamente em:

- Tarefas de projecto e gestão da obra, de construção do aerogerador e respectiva torre de suporte, no fornecimento de equipamentos e serviços vários, etc. Esta mão-de-obra será empregue directamente no projecto, mas exercerá a sua actividade fora da sua área de influência imediata;
- Fornecimento de serviços e produtos do tipo alojamento, alimentação, limpeza, serralharia, carpintaria, manutenção, abastecimento e reparação automóvel, etc., é uma mão-de-obra envolvida no projecto de forma indirecta, mas cuja actividade se situa na área de influência imediata do mesmo.

As actividades e a mão-de-obra atrás enumeradas terão impactes socioeconómicos, os quais se descrevem em seguida.

#### **a) Impactes Locais e Regionais**

##### **a.1) Demografia**

O principal impacte desta obra a nível da demografia será um aumento da população presente na área de intervenção, particularmente no segundo mês da construção do parque.

Tendo em consideração que, em 2001, a população residente na freguesia de Comeal da Torre, em que se insere o projecto em estudo, era de 168 indivíduos, compreende-se que a presença de um acréscimo da população local que pode chegar no máximo às 8 pessoas não se revela significativo.

Estima-se que o impacte provocado na demografia seja **positivo**, embora de **magnitude muito reduzida**. Este impacte será **directo, temporário, reversível**, uma vez que só se fará sentir na população presente.

##### **a.2) Emprego**

As operações de instalação do aerogerador, colocação de cabos, etc., requerem trabalhadores especializados que virão maioritariamente ou integralmente de fora da região.

No entanto, há outros trabalhos que poderão ser executados por mão-de-obra local, como é o caso das obras de construção civil ou da abertura de valas e fundações. Se esta mão-de-obra for contratada na envolvente da área de intervenção registar-se-á um efeito positivo na taxa de desemprego, embora de muito pequena expressão.

Também o aumento da procura de serviços pode contribuir para criar um ou outro posto de trabalho, ainda que temporário, nas empresas da região, nomeadamente nas de restauração e hotelaria.

Assim, o impacte deste projecto no emprego é **positivo** e de **magnitude muito reduzida**. Será também **directo, temporário e reversível**.

### **a.3) Actividades Económicas**

Prevê-se que a execução destas obras venha a ter uma influência positiva ao nível da dinamização das actividades económicas na envolvente da área em estudo, o que se fica a dever ao aumento da procura de produtos e serviços gerado pelos trabalhadores das obras.

A força de trabalho virá, pelo menos em parte (a mão-de-obra especializada), de fora da região, necessitando por isso de procurar alojamento e alimentação nos lugares que se situam nas proximidades. Assim, será de esperar algum incremento económico na actividade hoteleira e de restauração.

A par disto, alguns serviços poderão também ter maior volume de negócios devido à procura gerada pelas obras, como é o caso da carpintaria, serralharia, manutenção e reparação automóvel, venda de combustível, etc.

Este incremento na actividade económica representa um impacte **positivo** e de **reduzida magnitude**. Será também **directo, temporário e reversível**.

### **a.4) Qualidade de Vida**

A construção do projecto implica o transporte de materiais e equipamentos, o que envolve obrigatoriamente a circulação de veículos pesados e ruidosos. Esta movimentação dará origem a perturbações devido aos ruídos provocados pela maquinaria e à libertação de poeiras e outros materiais o que poderá causar incómodo às populações. No entanto, o transporte de materiais e equipamentos, sendo efectuado, sempre que possível, evitando o atravessamento de núcleos populacionais, o que minimiza este tipo de impactes. Consideram-se, assim, os impactes gerados de **negativos, temporários, reversíveis** e de **magnitude reduzida** na qualidade de vida das populações.

No que respeita ao ruído e poeira levantados pelas obras em si, não irão ter grande impacte nas populações locais, uma vez que as povoações mais próximas dos locais de obra (Moura da Serra, Mourísia, Parrozelos e Relva Velha), se situam a distâncias superiores a 750 m dos mesmos.

Os impactes gerados na qualidade de vida das populações são classificados de **negativos** mas **pouco significativos** e de **magnitude muito reduzida**. Serão também impactes **directos, temporários e reversíveis**.

A circulação de veículos pesados pode acelerar a degradação das estradas da região. No entanto pode referir-se que a circulação nos acessos da região só ocorrerá com alguma frequência nos dias em que ocorrem as betonagens das fundações e o transporte dos componentes do aerogerador. Os restantes transportes são esporádicos. Sendo assim este impacte é **negativo** e de **magnitude muito reduzida**, sendo **directo, permanente e reversível**.

É ainda de referir que os terrenos onde será implantado o aerogerador de ampliação do Parque Eólico do Açor, no concelho de Arganil, correspondem a baldios, sendo pertença de entidades com as quais foram estabelecidos acordos e para as quais reverterão receitas. Estas receitas irão constituir um importante complemento ao rendimento destas entidades na fase de exploração, embora na fase de construção já ocorra o pagamento de verbas significativas.

Considera-se então, que este será um impacte **positivo** e de **magnitude reduzida a moderada**. Será também **directo, permanente e irreversível**.

#### **b) Impactes Nacionais**

Para a construção do projecto de ampliação do Parque Eólico do Açor prevê-se um investimento na ordem dos 2,2 milhões de euros. Deste investimento, a quase totalidade corresponde a incorporação nacional, tendo reflexo a nível regional, apesar de reduzida magnitude a nível nacional. Sendo assim, para a fase de construção prevê-se um impacte **positivo, permanente, irreversível** e de **magnitude reduzida** na economia nacional.

### **10.3 Fase de Exploração**

#### **a) Impactes Locais**

##### **a.1) Demografia**

Na fase de exploração não são esperados quaisquer impactes a nível demográfico uma vez que o parque eólico funcionará de forma “autónoma”, sendo controlado remotamente sem que seja necessária a presença de técnicos no local, com excepção dos períodos de manutenção e/ou reparação, mas que não terão qualquer significado na demografia local.

##### **a.2) Actividades Económicas e Emprego**

Apesar do funcionamento de um parque eólico não exigir trabalhadores permanentes no local, é necessária a visita periódica de técnicos que assegurem a manutenção e regular funcionamento do equipamento instalado.

Assim, é de esperar que as actividades hoteleiras e de restauração, bem como outros pequenos serviços de apoio, venham a beneficiar durante a fase de exploração deste empreendimento, o que terá um impacto indirecto no emprego local.

Quanto ao emprego directo local não se espera que o projecto em estudo tenha qualquer impacto significativo, uma vez que a operação e reparação do parque eólico exige mão-de-obra especializada, a qual não se encontra disponível no local.

Já a nível regional e nacional não se passa o mesmo, sendo criados postos de trabalho especializados e em número que não pode ser desprezado.

O impacto do projecto nas actividades económicas e emprego local será **positivo** e de **magnitude reduzida**. Será também **directo, permanente e irreversível**.

### **a.3) Qualidade de Vida**

Como já foi referido atrás para a fase de construção, a entidade exploradora deste projecto do Parque Eólico do Açor deverá pagar aos proprietários uma renda pelo arrendamento do espaço onde irá implantar o projecto.

Esta renda irá, durante toda a vida útil do projecto, que se prevê de 20 anos, aumentar os rendimentos daqueles proprietários e aumentar as receitas locais. Este será um impacto **positivo** e de **magnitude moderada**. Será também **directo, permanente e irreversível**.

A Autarquia também beneficiará, por via da legislação em vigor, de uma renda mensal de 2,5% do rendimento bruto ao longo do período de exploração do Parque localizado no seu território, pelo que poderão investir em infraestruturas no local, criando melhores condições para a população. Também neste caso os impactos serão **positivos** e de **magnitude moderada**. Serão também **directos, permanentes e irreversíveis**.

Adicionalmente, a produção de energia por via eólica é conseqüentemente menos agressiva para o meio ambiente que outras formas convencionais, apresenta ganhos em termos de qualidade do ar devido às emissões de poluentes atmosféricos evitadas, que de uma forma indirecta, se irá reflectir na qualidade de vida da população em geral, e conseqüentemente no concelho de Arganil.

### **b) Impactes Nacionais**

A análise dos impactes socioeconómicos do projecto relativo ao parque eólico em estudo em termos nacionais reveste-se de dois aspectos principais: a economia e o cumprimento do *Protocolo de Quioto* e das orientações da Comunidade Europeia para o sector energético com repercussão na qualidade de vida da população.

### **b.1) Economia**

A nível económico, a utilização de um recurso endógeno (o vento) na produção de energia eléctrica assume particular importância em países como Portugal, que são fortemente dependentes do exterior em termos energéticos.

Assim, ao produzir energia eléctrica com recurso a meios internos, o projecto em estudo contribuirá para diminuir a saída de recursos para o exterior necessários à aquisição das matérias-primas (crude, carvão e gás) utilizados no funcionamento das instalações convencionais de produção de energia por via térmica e que são responsáveis por cerca de dois terços da energia consumida em Portugal.

Também o facto do parque eólico em estudo se encontrar integrado num centro electroprodutor localizado mais perto dos locais de consumo, descentralizando-se assim a produção de energia eléctrica, contribui para a redução dos custos no transporte de energia eléctrica e para a diminuição das perdas durante o transporte, que se repercutirão no custo da electricidade ao consumidor final.

Além disso, a criação de postos de trabalho directo ou indirecto promovida pela implementação do projecto, a maioria dos quais altamente qualificados, contribui também para o desenvolvimento da economia nacional.

Os impactes na economia a nível nacional podem ser classificados de **positivos**, de **magnitude reduzida**, **indirectos**, **permanentes** e **irreversíveis**. Salienta-se contudo, o facto, de que este projecto e este parque eólico não deverão ser vistos apenas de forma individual, mas como integrados na globalidade do conjunto do parque eólico previstos a nível nacional, com os quais se pretende atingir até 2020 a meta de 31% de consumo final bruto de energias renováveis e assim concretizar os compromissos internacionais assumidos.

### **b.2) Cumprimento do *Protocolo de Quioto* e Orientações Comunitárias / Qualidade de Vida**

A implantação do projecto de ampliação do Parque Eólico do Açor irá permitir a produção média anual de cerca de 5,1 GWh. Esta energia eléctrica será produzida a partir de uma fonte de energia limpa e renovável, sem emissão de poluentes atmosféricos, o que está de acordo com o *Protocolo de Quioto* e com as orientações comunitárias para o sector energético.

Em relação ao *Protocolo de Quioto* será de referir que o não cumprimento, por Portugal, das metas por ele fixadas, poderá também assumir, no caso de ser necessário adquirir direitos de emissão de CO<sub>2</sub> ou se verificarem penalizações por emissões acima dos compromissos assumidos, repercussões gravosas para o país ao nível económico.

Por outro lado, estima-se que o consumo *per capita* de electricidade continue a aumentar nos próximos anos, uma vez que Portugal é dos países com menor consumo *per capita* da União Europeia.



A evolução do consumo energético não poderá ser sustentada pelo actual parque termoelétrico, uma vez que algumas das centrais se encontram próximo do seu limite de vida útil, prevendo-se a sua desmobilização até ao ano 2015, devendo a produção energética ser assegurada por outros meios.

Assim, e uma vez que este projecto contribui para o cumprimento do *Protocolo de Quioto*, considera-se, sob este aspecto, que os seus impactes serão **positivos**, embora de **magnitude reduzida**. Serão também **directos**, **temporários** e **reversíveis**.

#### **10.4 Fase de Desactivação**

A fase de desactivação do projecto de ampliação do Parque Eólico do Açor consiste na remoção integral do aerogerador instalado, não implicando a execução de demolições ou outros trabalhos de vulto.

Sendo assim as actividades e mão-de-obra necessárias à fase de desactivação terão os impactes socioeconómicos que se descrevem em seguida:

##### **a) Demografia**

Tal como para a fase de construção, o principal impacte a nível de demografia na fase de desactivação será um aumento da população presente na área de intervenção.

No entanto, e dado o curto prazo de tempo estimado para as operações de remoção das infraestruturas e a reduzida mão-de-obra necessária, o impacte prevê-se **positivo** e de **magnitude reduzida**. Este impacte será **directo**, **temporário** e **reversível**.

##### **b) Emprego**

Durante a fase de desactivação existem trabalhos que podem ser executados por mão-de-obra local. Se esta mão-de-obra for contratada na envolvente das áreas de intervenção registar-se-á um efeito positivo na taxa de desemprego embora de muito pequena expressão.

Assim, o impacte desta fase no emprego é **positivo** e de **magnitude reduzida**. Será também **directo**, **temporário** e **reversível**.

##### **c) Actividades Económicas**

Prevê-se que a desactivação do projecto não venha a ter influência ao nível da evolução das actividades económicas na envolvente da área em estudo, devido à curta duração das actividades e ao reduzido número de mão-de-obra necessária.

Sendo assim o impacte nas actividades económicas considera-se **insignificante** na fase de desactivação.

#### **d) Qualidade de Vida**

A desactivação do parque eólico / aerogerador implica o transporte de materiais e equipamentos, o que envolve a circulação de veículos pesados e máquinas.

Esta movimentação, à semelhança do descrito para a fase de construção, dará origem a perturbações devido aos ruídos provocados pela maquinaria e à libertação de poeiras, o que irá causar incómodo às populações das povoações atravessadas durante o transporte de materiais.

No entanto, o ruído e poeiras gerados pela remoção do aerogerador não terá grande impacto nas populações locais, uma vez que estas se situam a mais de 750 m da área do parque.

Para além disso, e tal como o previsto para a fase de construção, o transporte de materiais e equipamentos será efectuado, sempre que possível evitando o atravessamento de núcleos populacionais.

Os impactes gerados na qualidade de vida das populações são classificados de **negativos** e de **magnitude muito reduzida**. Serão também **directos, temporários e reversíveis**.

A circulação de veículos pesados irá acelerar a degradação das estradas na região. No entanto, e devido ao curto período de tempo que as obras irão durar, o impacto será **negativo** e de **magnitude muito reduzida**, sendo **directo, permanente e reversível**.

Com a desactivação do parque eólico / aerogerador, os proprietários dos terrenos onde estava implantado o parque deixarão de receber a renda pelos terrenos, diminuindo assim o seu rendimento. Considera-se que este será um impacto **negativo** e de **magnitude moderada**. Será também **directo, permanente e irreversível**.

Relativamente à Autarquia directamente envolvida no projecto deixará de receber a renda relativa à exploração do projecto. Trata-se também de um impacto **negativo** e de **magnitude moderada**. Será também **directo, permanente e irreversível**.

### **10.5 Alternativa Zero**

No que respeita à socioeconomia a não concretização do actual projecto, manterá no geral o descrito na situação de referência.

A não concretização do projecto elimina um potencial desenvolvimento humano e socioeconómico na freguesia em estudo, uma vez que, na fase de construção deste projecto do parque eólico, se prevê a utilização, apesar de reduzida, de mão-de-obra local, com reflexos no emprego e actividades económicas.

A autarquia e os proprietários dos terrenos não receberão rendas favoráveis ao desenvolvimento da região, prevendo-se que a *Alternativa Zero* seja também a menos favorável deste ponto de vista.

Por outro lado também não se verificará a realização de um investimento significativo.

A instalação de empreendimentos desta natureza, pelo facto, tal como já referido, de gerar receitas locais, resultantes dos contratos de arrendamento dos terrenos directamente afectos ao parque eólico e de diversas outras contrapartidas, corresponde, financeiramente, a uma oportunidade para o desenvolvimento local.

Será ainda de realçar, que a não concretização do projecto é também um obstáculo ao cumprimento do *Protocolo de Quioto*, o qual contribui para incrementar a qualidade de vida das populações.

Desta forma, e do ponto de vista socioeconómico, e ponderando os vários factores, prevê-se que a *Alternativa Zero* tenha uma incidência **negativa, permanente, directa, irreversível** e de **magnitude moderada**.

## **10.6 Conclusões**

Na **fase de construção** os impactes são considerados de uma forma geral **positivos**, embora **temporários** e de **magnitude reduzida** e prendem-se com a criação de postos de trabalho e o dinamismo de algumas actividades económicas.

Os impactes **negativos** são de **magnitude reduzida** e **temporários** e são originados pela perturbação pontual do quotidiano das populações e condições de conforto.

Ao nível económico, e dado o elevado investimento inerente a projectos desta natureza, prevê-se um impacte, apesar de **magnitude reduzida** na economia nacional, **positivo, temporário e irreversível**.

Na **fase de exploração** do projecto estão previstos impactes **positivos**, de **magnitude reduzida a moderada** e **permanentes** sobretudo a nível local. Este projecto contribuirá para o desenvolvimento local e contribuirão também para o cumprimento do *Protocolo de Quioto* e conseqüentemente para uma melhor qualidade de vida das populações.

Relativamente à **fase de desactivação** os impactes prevêem-se **negativos** e de **magnitude reduzida**, quer devido aos distúrbios causados com a remoção das infraestruturas, quer com a quebra dos rendimentos provenientes dos arrendamentos do terreno e das taxas de exploração.

## **10.7 Medidas de Minimização**

### **10.7.1 Fases de Construção e de Desactivação**

Com o objectivo de minimizar os impactes negativos na componente social e económica e valorizar os positivos recomenda-se que sejam adoptadas as seguintes medidas durante as fases de construção e desactivação do projecto de ampliação do Parque Eólico do Açor:

- Promover, sempre que possível, a utilização de mão-de-obra local;
- Instalar o estaleiro de obra no local indicado, por ficar distante das áreas sociais e equipamentos urbanos;
- Interferir o mínimo possível com caminhos e serventias actualmente utilizados;
- Definir antecipadamente os trajectos para a circulação das máquinas e veículos afectos às obras, de forma a evitar o trânsito desordenado e promover a segurança de trabalhadores e utentes das vias públicas;
- Repor em condições adequadas todas as infraestruturas e acessos que, eventualmente, possam ser afectados pela obra;
- Aplicar todas as medidas preconizadas nos descritores do ruído, qualidade do ar e paisagem.

## **11. PLANOS DE ORDENAMENTO E CONDICIONANTES**

### **11.1 Metodologia**

Neste descritor foi feita uma identificação e quantificação das áreas legalmente condicionadas e de outras áreas sensíveis abrangidas pelo presente projecto.

Os impactes resultantes da construção, exploração e desactivação do projecto de Ampliação do Parque Eólico do Açor, prendem-se com a afectação directa de áreas classificadas nos Planos de Ordenamento e Condicionantes Legais, nomeadamente áreas pertencentes a Reserva Ecológica Nacional (REN), entre outras.

Para a avaliação dos impactes decorrentes da construção do projecto, foram tidas em conta as características do projecto e as principais acções previstas, nomeadamente a instalação de elementos definitivos (aerogerador e respectiva plataforma, acesso e cabos eléctricos) e a instalação do estaleiro e local de depósito de inertes.

Na estimativa das áreas afectadas pelo parque eólico considerou-se uma largura de 5 m para o acesso a beneficiar. Para o aerogerador e respectiva plataforma foram considerados 1 000 m<sup>2</sup>.

Relativamente à vala para passagem de cabos eléctricos, e dado que esta acompanha em toda a sua extensão o acesso a beneficiar, considerou-se que esta não afectaria outras áreas para além das contabilizadas para o acesso.

Após a identificação e avaliação dos impactes foi avaliada a *Alternativa Zero*. Em função dos impactes identificados foram recomendadas medidas minimizadoras.

### **11.2 Fase de Construção**

#### **11.2.1 Ordenamento do Território**

Foi avaliada a afectação das áreas constantes nos instrumentos de gestão territorial, nomeadamente nos PDM de Arganil (conforme **FIG. IV.33 – Carta de Ordenamento e FIG. IV.34 – Carta de Condicionantes do Capítulo IV**).

Analisando a Carta de Ordenamento deste concelho verifica-se que a área prevista para a Ampliação do Parque Eólico do Açor se encontra totalmente implantada em *Áreas Florestais*.

No **Quadro V. 14** encontram-se as quantificações das áreas abrangidas.

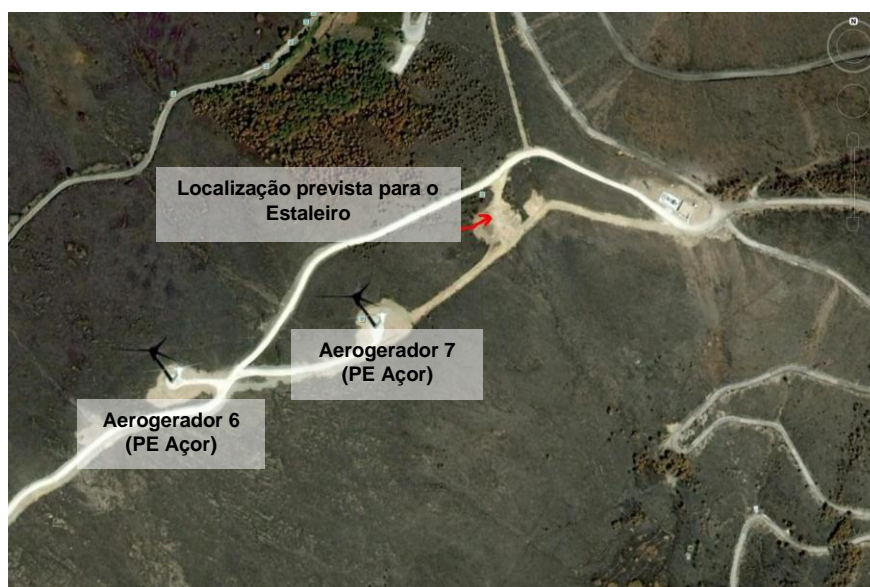
**Quadro V. 14 – CARTA DE ORDENAMENTO – Áreas Abrangidas pelos Elementos de Projecto (em m<sup>2</sup>)**

AMPLIAÇÃO PE AÇOR		
Áreas (Ordenamento)	Elementos de Projecto	Área Ocupada (m <sup>2</sup> )
Áreas Florestais	Aerogerador e Plataforma	1 000
	Acesso a Beneficiário	1 900
	Estaleiro	500
	<b>Total</b>	<b>3 400</b>

A Ampliação do Parque Eólico do Açor abrange com aerogerador, respectiva plataforma, acesso a beneficiário e o estaleiro de apoio à obra, uma área de cerca de 3 400 m<sup>2</sup>.

Pela análise da **FIG. IV.33** do *Capítulo IV* verifica-se que o projecto abrange *Áreas Florestais*.

O estaleiro da obra localiza-se, conforme referido anteriormente, em áreas classificadas como *Espaços Florestais*, num local próximo da Subestação do Parque Eólico do Açor, conforme mostra a **FIG.V. 3**, numa área anteriormente utilizada para exploração de inertes e onde funcionou o estaleiro do Parque Eólico do Açor. Não são assim de prever impactes significativos a este nível em relação à implantação desta infraestrutura.



**FIG.V. 3 – Vista aérea da localização prevista para a implantação do Estaleiro do projecto de Ampliação do Parque Eólico do Açor**

As acessibilidades dentro deste parque serão realizadas a partir de acessos já existentes, os quais têm as características adequadas aos transportes necessários. Apenas será beneficiado um caminho rural com uma extensão de 380 m. Os restantes elementos definitivos (estaleiro de obra e aerogerador) serão implantados junto aos acessos, o que permitirá diminuir as áreas a intervencionar.

Assim, e tendo ainda em consideração que após a montagem do aerogerador, a área usada como plataforma será recoberta com uma camada de terra, exceptuando uma faixa de 4 a 5 m de raio em redor da base da torre de suporte do aerogerador, por razões de segurança contra incêndios e para permitir a manutenção, as áreas que realmente serão abrangidas pelo projecto serão bastante minimizadas. Este aspecto, conjugado com o facto de actualmente a área de implantação do aerogerador ser ocupada por matos e zonas de afloramentos rochosos, permite concluir que os impactes serão bastante reduzidos.

No cômputo geral, a Ampliação do Parque Eólico terá um impacte **negativo** e de **magnitude muito reduzida** em termos de ordenamento, o que conjugado com as ocupações actuais dos espaços a intervencionar, não coloca qualquer incompatibilidade à implantação do projecto. O impacte será também **permanente, directo e irreversível**.

### 11.2.2 Condicionantes Legais

De acordo com a Carta de Condicionantes (ver **FIG. IV.34** do *Capítulo IV*) são abrangidas as seguintes áreas:

- Reserva Ecológica Nacional (REN);
- Áreas Submetidas ao Regime Florestal.

**Quadro V. 15 – CARTA DE CONDICIONANTES – Áreas Abrangidas pelos Elementos de Projecto (em m<sup>2</sup>)**

AMPLIAÇÃO PE AÇOR		
Áreas (Condicionantes)	Elementos de Projecto	Área Ocupada (m <sup>2</sup> )
<i>REN + Áreas Submetidas ao Regime Florestal</i>	Aerogerador e Plataforma	1 000
	Acessos a Beneficiar	1 900
	Estaleiro	500
	<b>Total</b>	<b>3 400</b>

Da análise do quadro anterior verifica-se que a instalação dos elementos definitivos irá afectar 3 400 m<sup>2</sup> de solos classificados como *REN* e *Áreas Submetidas ao Regime Florestal*.

Analisando a Carta de REN do concelho em estudo, verifica-se que a área prevista para implantação do aerogerador no Parque Eólico do Açor bem como o acesso a beneficiar, insere-se na classe da REN “Áreas com Risco de Erosão”.

Relativamente às áreas de REN, o PDM do concelho de Arganil refere que, sob este aspecto, deverá ser seguido o previsto na legislação aplicável.

Neste contexto, e no que se refere ao regime jurídico de REN, será importante salientar a justificação apresentada no Decreto-Lei n.º 180/2006, de 6 de Setembro, para se proceder à alteração do Decreto-Lei 93/90, de 19 de Março, “*é urgente consagrar a possibilidade de viabilizar usos e acções que, por reconhecidamente não porem em causa a permanência dos recursos, valores e processos ecológicos que a Reserva Ecológica Nacional pretende preservar, se justificam plenamente para a manutenção e viabilização de actividades que podem e devem existir nestas áreas.*”.

Apresenta também o mesmo diploma que “*(...) considera o Governo importante identificar de imediato um conjunto de usos e acções que podem ser admitidos, dado que não prejudicam o equilíbrio ecológico das áreas afectas à Reserva Ecológica Nacional, definindo-se, para cada caso, as regras para a sua realização. Dado que se reafirmam os objectivos fundamentais do regime jurídico em causa, estes usos e acções não poderão abranger intervenções que, pela sua natureza e dimensão, ponham em causa a manutenção dos recursos, valores e processos a salvaguardar. É ainda de referir que a manutenção e a viabilização dos usos e acções referidos nos anexos ao presente diploma dependem sempre da sua conformidade ou compatibilidade, consoante os casos, com os instrumentos de gestão territorial aplicáveis, o que significa que cabe aos municípios, no âmbito do planeamento municipal, uma responsabilidade importante na definição das acções insusceptíveis de prejudicar o equilíbrio ecológico com a Reserva Ecológica Nacional.*”

Aquele diploma refere ainda (Art.º 4º, n.ºs 1 e 2) que nas áreas incluídas na REN sendo “*proibidas acções, públicas ou privadas, que se consubstanciem em operações de loteamento, obras de urbanização, construção e ou ampliação, obras hidráulicas, vias de comunicação, aterros, escavações e destruição do coberto vegetal*”, se exceptuam aquelas consideradas “*insusceptíveis de prejudicar o equilíbrio ecológico das áreas integradas na REN identificadas no Anexo IV*” e nos termos previsto no Anexo V. Analisando o Anexo IV verifica-se que o seu ponto XIII inclui a “Produção de Electricidade a partir de Fontes de Energia Renováveis”.

O anexo V do Decreto-Lei n.º 180/2006, de 6 de Setembro, define os requisitos a observar para viabilização das acções insusceptíveis de prejudicar o equilíbrio ecológico das áreas integradas na Reserva Ecológica Nacional identificadas no anexo IV, referindo que para a produção de electricidade a partir de fontes de energia renováveis aquelas acções podem ser autorizadas nos termos do despacho conjunto n.º 51/ 2004, de 31 de Janeiro, dos Ministros da Economia e das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente, o qual, entretanto, foi revogado pelo Decreto-Lei n.º 225/2007, de 31 de Maio. Este último diploma vem reforçar a compatibilidade e conformidade destas acções com as áreas de REN, uma vez que considera que (artg. 8º, pto 3) “*Nos casos de projectos a localizar em áreas delimitadas como REN, a emissão de DIncA ou DIA favorável ou condicionalmente favorável determina a dispensa de emissão da autorização prevista na alínea a) do n.º 2 do artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de Março, na redacção dada pelo Decreto-Lei n.º 180/2006, de 6 de Setembro.*”



No que respeita a Áreas Submetidas a Regime Florestal, serão respeitadas todas as servidões estipuladas na legislação em vigor.

Sendo assim, e tendo em conta as pequenas áreas afectadas, e as medidas de minimização preconizadas, os impactes nas condicionantes legais podem classificar-se como **negativos**, contudo de **magnitude muito reduzida**, não sendo este aspecto incompatível com a implantação da Ampliação do Parque Eólico nas áreas previstas. Estes impactes serão ainda **permanentes, directos e reversíveis**.

### **11.2.3 Outros Condicionamentos**

Relativamente aos vértices geodésicos identificados no *Capítulo IV*, ponto 11.4, foi tido em consideração na Carta de Condicionamentos (**Anexo 5**) uma distância de segurança de 50 metros e um afastamento de 15 m às respectivas linhas de visada das estrelas de pontarias.

De acordo com os pareceres solicitados à ANACOM (**Anexo 4**), nas áreas previstas para implantação da Ampliação do Parque Eólico não existem condicionantes decorrentes da existência de servidões radioeléctricas.

Foi também considerado na carta de condicionamentos a localização dos diversos elementos patrimoniais.

Houve também a preocupação de não implantar o aerogerador em locais com declives iguais ou superiores a 17°.

### **11.3 Fase de Exploração**

Na fase de exploração e de uma forma geral prevê-se que a Ampliação do Parque Eólico do Açor tenha impactes **nulos** sobre as condicionantes legais e sobre o ordenamento do território, uma vez que esta fase do projecto não envolve nenhuma ocupação adicional de novas áreas.

### **11.4 Fase de Desactivação**

Durante a fase de desactivação da Ampliação do Parque Eólico do Açor não se prevêem impactes nas condicionantes legais e no ordenamento do território, sendo considerados **nulos**.

### 11.5 Alternativa Zero

A *Alternativa Zero*, correspondente à não concretização do projecto, implica a manutenção do local com as características actuais, descritas na situação de referência.

A *Alternativa Zero* terá um impacte positivo de **reduzida magnitude** nas condicionantes legais. Este impacte será **permanente, directo e irreversível**. No ordenamento do território, o impacte produzido pela *Alternativa Zero* será também **positivo** e de **reduzida magnitude**, sendo **permanente, directo e irreversível**.

### 11.6 Conclusões

Em termos globais considera-se que a Ampliação do Parque Eólico do Açor terá impactes **negativos**, de **magnitude muito reduzida**, sendo **permanentes, directos e irreversíveis**, nas condicionantes legais e ordenamento durante a fase de construção.

### 11.7 Medidas de Minimização

Para minimizar os possíveis impactes do projecto do parque eólico em estudo preconiza-se a adopção de alguns procedimentos na definição final e na construção do projecto. Assim:

- Todos os elementos do projecto devem ser concebidos de forma a respeitar, tanto quanto possível, a integridade das condicionantes biofísicas (declives superiores a 25%, cabeceiras das linhas de água, afloramentos rochosos, etc.);
- Devem ser utilizados acessos e plataformas de montagem não revestidas, o que prevenirá a impermeabilização do solo.

## 12. PATRIMÓNIO

### 12.1 Metodologia

A avaliação dos impactes no património decorrentes de implantação da Ampliação do Parque Eólico do Açor teve por base a caracterização dos elementos patrimoniais efectuada na situação actual do ambiente e as características do projecto.

O Valor de Impacte Patrimonial é o índice que relaciona o Valor Patrimonial com os impactes previstos para cada sítio. Deste índice resultará a hierarquização dos sítios no âmbito da avaliação de impactes patrimoniais e condicionará as medidas de minimização de impacte negativo propostas.

O valor patrimonial dos sítios identificados encontra-se indicado nas Fichas de Caracterização apresentadas no **Anexo 3.2**.

O Valor de Impacte Patrimonial relaciona o Valor Patrimonial com o Grau de Intensidade de Afecção e o Grau da Área Afetada. Aos dois últimos factores é atribuído um valor numérico conforme o **Quadro V. 16** e **Quadro V. 17**.

O **Valor de Impacte Patrimonial** é obtido através da seguinte fórmula:

$$VIP = \frac{\text{Valor Patrimonial}}{2} \times \left[ \frac{1,5 \times \text{Grau de Intensidade de Afecção} + \text{Grau da Área Afetada}}{2} \right]$$

Nesta fórmula reduz-se a metade o Valor Patrimonial para que seja sobretudo o peso da afectação prevista a determinar o **Valor de Impacte Patrimonial**. Pretende-se, assim, que a determinação das medidas de minimização a implementar dependa sobretudo da afectação prevista para determinada incidência patrimonial.

O Grau de Intensidade de Afecção é potenciado em um e meio em relação ao Grau da Área Afetada, de forma a lhe dar maior peso no **Valor de Impacte Patrimonial**, pois considera-se que é sobretudo daquele que depende a conservação de determinada incidência patrimonial. No entanto, para ambos os valores, e para que o seu peso não seja exagerado neste índice, o resultado da sua soma é dividido por dois.

**Quadro V. 16 – Descritores do Grau de Intensidade de afectação e respectivo valor numérico**

Máxima	5
Elevada	4
Média	3
Mínima	2
Residual	1
Inexistente	0

**Quadro V. 17 – Descritores do Grau de Área Afectada e respectivo valor numérico**

Total	100%	5
Maioritária	60% a 100%	4
Metade	40% a 60%	3
Minoritária	10% a 40%	2
Marginal	0 a 10%	1
Nenhuma	0	0

Se o Valor Patrimonial for obtido usando todos os factores já definidos, o Valor de Impacto Patrimonial mais baixo será igual a 2,5, enquanto o mais elevado será igual a 62,5. Só se obterá um valor inferior a 2,5 se o Valor Patrimonial for inferior a 4. Estes valores, que correspondem à Classe E do Impacte Patrimonial, têm as mesmas razões e levantam as mesmas reservas que os valores correspondentes à Classe E de Valor Patrimonial.

Conforme o Valor de Impacte Patrimonial, cada incidência patrimonial é atribuível a uma Classe de Impacte Patrimonial (**Quadro V. 18**), à qual são aplicáveis medidas específicas de minimização de impacte.

**Quadro V. 18 – Relação entre as Classes de Impacte Patrimonial e o Valor de Impacte Patrimonial**

Significado	Classe de Impacte Patrimonial	Valor de Impacte Patrimonial
Muito elevado	A	$\geq 47,5 \leq 62,5$
Elevado	B	$\geq 32,5 < 47,5$
Médio	C	$\geq 17,5 < 32,5$
Reduzido	D	$\geq 2,5 < 17,5$
Muito reduzido	E	$< 2,5$

Em função dos impactes identificados foram indicadas medidas de mitigação dos impactes negativos.

**12.2 Fase de Construção**

Na fase de construção da Ampliação do Parque Eólico do Açor será instalado um conjunto de elementos definitivos necessários ao funcionamento do projecto. Estes elementos consistem na implantação de um aerogerador e respectiva plataforma e na beneficiação de um acesso com 380 m.

Será também aberta uma vala para a passagem de cabos, a qual se desenvolverá ao longo do acesso a beneficiar, não implicando uma afectação de área adicional.

Para além dos elementos definitivos será também utilizado um estaleiro de apoio à construção, de pequena dimensão (com uma área unitária aproximada de 500 m<sup>2</sup>), que ocupará um espaço que anteriormente já serviu de estaleiro à construção do Parque Eólico do Açor, e que previamente era uma área degradada onde eram explorados inertes. Assim, não se prevêem impactes resultantes da implantação do estaleiro.

O estaleiro fica localizado junto ao acesso existente do actual parque.

Na **FIG. IV.41** do *Capítulo IV* encontra-se indicada a localização dos sítios referenciados nas áreas em estudo, e dos elementos definitivos associados ao projecto.

O estudo de património realizado revelou a existência de três ocorrências patrimoniais na área de projecto, que se repartem da seguinte forma:

- Área de impacte directo: 1 ocorrência patrimonial (sítio n.º 2).
- Área de impacte nulo: 2 ocorrências patrimoniais (sítios n.º 1 e 3).

Note-se, no entanto, que não foi possível observar o afloramento rochoso com os supostos vestígios de arte rupestre, correspondente ao sítio n.º 3.

Face aos resultados obtidos nas prospecções arqueológicas e às características específicas da empreitada, prevêem-se impactes negativos directos apenas numa ocorrência, de valor patrimonial reduzido, conforme **Quadro V. 19**.

**Quadro V. 19 – Valor de impacte patrimonial**

Nº	Designação	Tipo de Sítio	Valor de Impacte Patrimonial	Classe de Valor Patrimonial
1	Cabeço da Fonte de Espinho 6	Casa de apoio agrícola	0	0
2	Cabeço da Fonte de Espinho 1	Via	15,6	D
3	Cabeço da Fonte de Espinho 2	Arte Rupestre	0	0

**Quadro V. 20 – Análise de impactes patrimoniais**

Nº	Designação	Impacte	Incidência	Duração	Ocorrência	Dimensão	Reversibilidade
1	Cabeço da Fonte de Espinho 6	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
2	Cabeço da Fonte de Espinho 1	Negativo	Directo	Permanente	Certo	Local	Irreversível
3	Cabeço da Fonte de Espinho 2	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo

**Quadro V. 21 – Distâncias das ocorrências patrimoniais aos principais agentes de impacte**

Nº	Designação	Tipo de Sítio	Distância
1	Cabeço da Fonte de Espinho 6	Casa de apoio agrícola	Acesso (limite) 2 m
2	Cabeço da Fonte de Espinho 1	Via	Aerogerador 12 0 m
3	Cabeço da Fonte de Espinho 2	Arte Rupestre	Vala de Cabos 118 m

De notar que a intervenção no acesso a beneficiar foi efectuada de forma a desviar-se da Via (Sítio n.º 2 – Cabeço da Fonte de Espinho 1), pelo que a sua afectação será marginal (apenas em pequenos pontos do acesso e na plataforma do aerogerador). Nos locais onde a Via será afectada, será efectuado previamente um levantamento fotográfico e gráfico.

### 12.3 Fase de Exploração

Durante a fase de exploração não se prevêem impactes sobre os elementos patrimoniais conhecidos sendo por isso considerados **inexistentes**.

### 12.4 Fase de Desactivação

Durante a fase de desactivação o tipo de impactes que se poderão registar são similares aos descritos para a fase de construção, embora a uma escala inferior pois está previsto apenas o desmonte e remoção do aerogerador mantendo-se as restantes infraestruturas, nomeadamente acessos existentes e cabos eléctricos enterrados.

Consideram-se, assim, também como **inexistentes** os impactes nesta fase.

No entanto, tal como para a fase de construção, deverão ser tomadas medidas preventivas para que não se venha a registar a afectação do sítio patrimonial identificado.

### 12.5 Alternativa Zero

A *Alternativa Zero* correspondente à não concretização do projecto, implica a manutenção da situação actual.

## 12.6 Conclusões

Os trabalhos arqueológicos executados no âmbito do Descritor Património do Estudo de Impacte Ambiental (Projecto de Execução) do projecto de ampliação do Parque Eólico do Açor (Moura da Serra, Arganil) demonstraram a existência de três ocorrências patrimoniais na área de projecto.

Neste conjunto, registaram-se impactes negativos directos (embora a afectação seja parcial) apenas numa ocorrência patrimonial (Sítio n.º 2 - Cabeço da Fonte de Espinho 1), que apresenta contudo um valor patrimonial reduzido.

Perante os resultados obtidos nas prospecções arqueológicas, considera-se que não existem condicionantes patrimoniais importantes na execução deste projecto. Deve apenas proceder-se ao registo gráfico e ao registo fotográfico dos troços da Via afectados por este projecto (Sítio n.º 2). De notar que a sua afectação será marginal, apenas em pequenos pontos do acesso e na plataforma do aerogerador.

Assim, não existem motivos para inviabilizar este projecto, desde que sejam cumpridas as medidas mitigadoras preconizadas, pelo que globalmente os impactes conhecidos na **fase de construção** são **reduzidos** e minimizáveis e na **fase de exploração** serão **nulos**.

Assim, em **termos patrimoniais pode considerar-se como viável o projecto proposto para análise**.

## 12.7 Medidas de Mitigação

Durante a fase de construção do parque eólico deverão ser implementadas as seguintes medidas de minimização:

### 12.7.1 Medidas específicas

#### Registo de edifícios

O levantamento pormenorizado dos troços de Via (Sítio n.º 2) afectados de forma directa pelo projecto deverá ser concretizado da seguinte forma:

- Levantamento da planta dos sulcos (à escala 1:500).
- Registo fotográfico dos troços de Via, após a limpeza da vegetação.
- Elaboração da memória descritiva, na qual se caracterizam os elementos construtivos e as técnicas de construção usadas.

A limpeza, que se poderá reduzir à desmatação da área, deverá ser acompanhada por um arqueólogo, seguindo os métodos preconizados para outros trabalhos arqueológicos, incluindo o registo das estruturas identificadas e eventuais vestígios, a identificar.

### Quadro V. 22 – Medidas específicas de mitigação patrimonial

Nº	Sítio	Medidas de Minimização Específicas
2	Cabeço da Fonte de Espinho 1	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Limpeza exaustiva da vegetação.</li><li>▪ Descrição completa da arquitectura, técnicas e materiais de construção.</li><li>▪ Desenho dos segmentos de Via observados no terreno, com afectação negativa directa (à escala 1:500).</li><li>▪ Registo fotográfico, completo e sistemático de todos os elementos arquitectónicos e do desenrolar de todas as tarefas executadas.</li><li>▪ Entrega de um relatório final.</li></ul>

#### 12.7.2 Medidas genéricas

##### Acompanhamento Arqueológico

A construção do projecto terá que ter acompanhamento arqueológico permanente e presencial durante as operações que impliquem movimentações de terras (desmatações, escavações, terraplenagens).

Após a desmatagem do terreno, será necessário proceder a novas prospeccões arqueológicas sistemáticas, no solo livre de vegetação, para confirmar as observações constantes neste texto e identificar eventuais vestígios arqueológicos, numa fase prévia à escavação.

Antes da obra ter início deverá ser apresentado e discutido, por todos os intervenientes, o Plano Geral de Acompanhamento Arqueológico.

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.

As observações realizadas pela equipa de arqueologia deverão ser registadas em Fichas de Acompanhamento, que têm os seguintes objectivos principais:

- 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.

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.



No decorrer do Acompanhamento Arqueológico poderão ser realizados relatórios mensais e um relatório final, consoante a dimensão e a duração de projecto.

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.

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).




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).

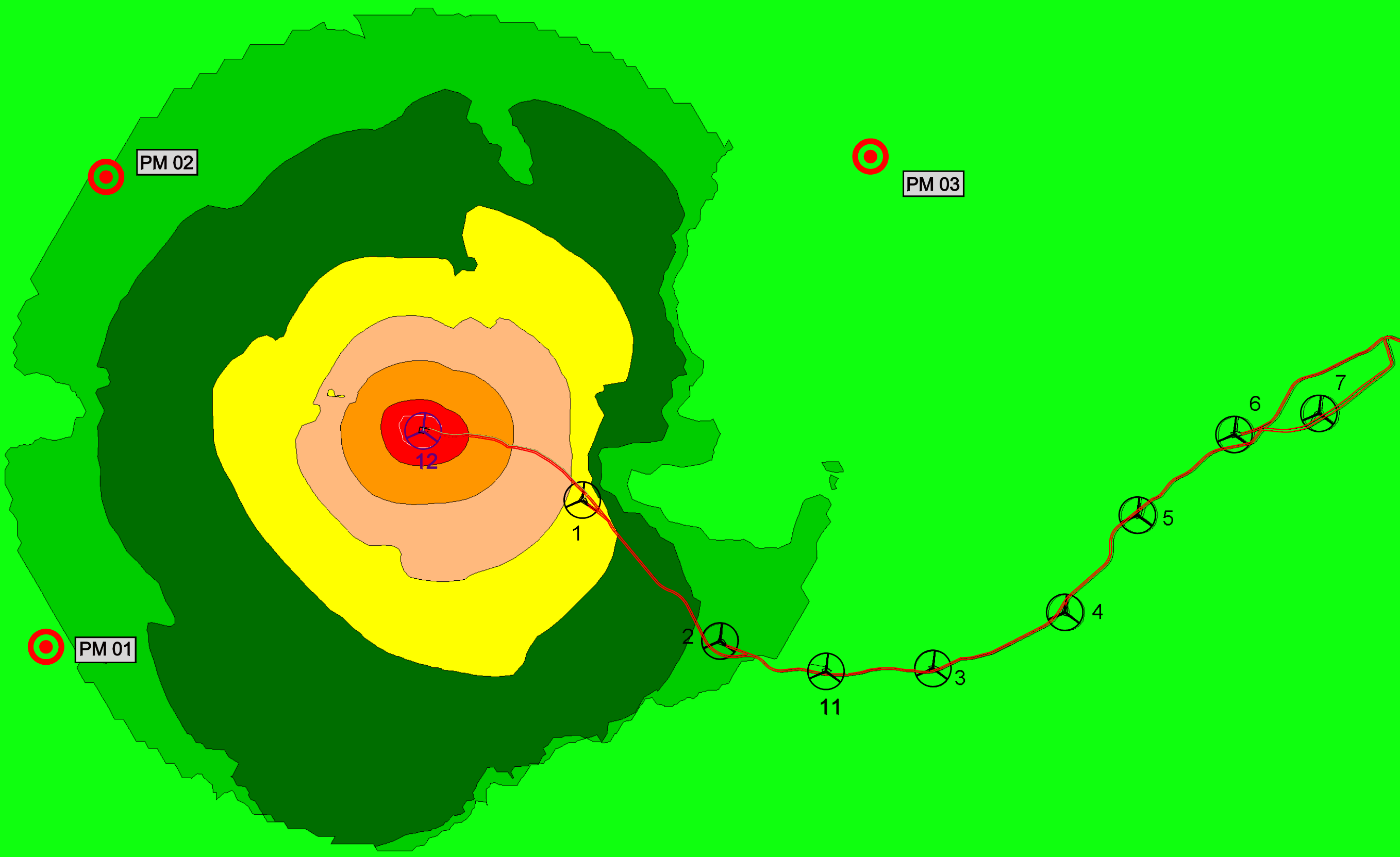
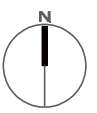
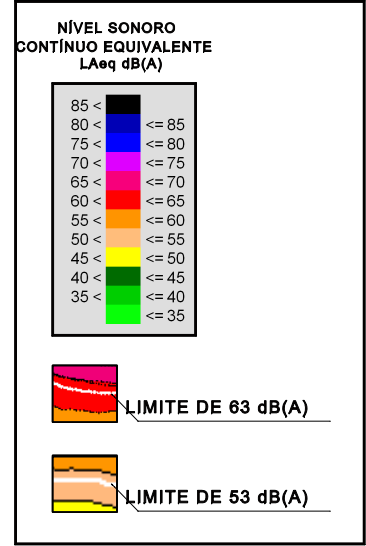
O relatório final dos trabalhos arqueológicos corresponde à síntese de todas as tarefas. Assim, deverá ser feito um texto, no qual serão apresentados os objectivos e as metodologias usadas, bem como, uma caracterização sumária do tipo de obra, os tipos de impacte provocados e um retrato da paisagem original.




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.

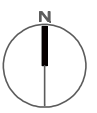
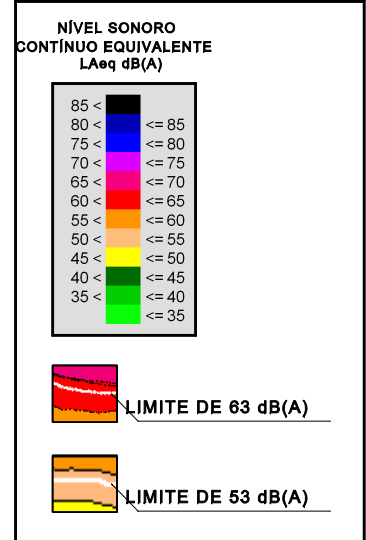
As medidas patrimoniais genéricas aplicadas a todos os locais situados na zona abrangida pelo projecto são as seguintes:

- 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.
  - 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.
  - 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.

-  - AEROGERADOR DE AMPLIAÇÃO
-  - AEROGERADORES EXISTENTES
-  - PONTOS DE MEDIÇÃO



-  - AEROGERADOR DE AMPLIAÇÃO
-  - AEROGERADORES EXISTENTES
-  - PONTOS DE MEDIÇÃO



# **AMPLIAÇÃO DO PARQUE EÓLICO DO AÇOR**

## **ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL**

### **Projecto de Execução**

## **CAPÍTULO VI**

### **SÍNTESE DE IMPACTES.** **AVALIAÇÃO GLOBAL DE ALTERNATIVAS**

#### **1. ENQUADRAMENTO GERAL E OBJECTIVOS**

No *Capítulo V* foi feita, para cada área temática, a avaliação dos impactes associados ao projecto de Ampliação do Parque Eólico do Açor. Naturalmente nessa avaliação cada especialista não teve em conta o valor relativo da sua área temática em relação às restantes.

Assim, neste capítulo far-se-á uma síntese das avaliações realizadas por área temática e por fase de construção, exploração e desactivação através de uma matriz global de avaliação de impactes.

Na matriz global de avaliação de impactes será ainda integrada a *Alternativa Zero*, ou seja, a alternativa correspondente à não realização do projecto.

Posteriormente será realizada a introdução e discussão dos principais projectos associados, de modo a introduzir na avaliação global final a ponderação dos impactes cumulativos.

De notar que o projecto em estudo trata-se de uma ampliação, que utiliza os acessos, valas de cabos e subestação da linha de ligação já existentes, permitindo um aumento de potência instalada e de produção, com um mínimo de intervenção. Deste modo, os impactes induzidos são muito inferiores àqueles que seriam expectáveis no caso da construção de um parque eólico de raiz.

## **2. SÍNTESE DE AVALIAÇÃO POR ÁREA TEMÁTICA**

### **2.1 Matriz Global da Avaliação de Impactes**

#### **2.1.1 Metodologia**

A avaliação global da Ampliação do Parque Eólico do Açor será feita sob a forma de uma matriz síntese, onde se pretende traduzir os seus impactes por área temática e para as fases de construção, exploração e desactivação.

Esta matriz tem por objectivo apresentar uma visão global da relação de magnitude dos impactes em termos absolutos e da qualificação positiva ou negativa, permitindo uma visão adequada da magnitude relativa dos impactes.

Assim, a matriz global de impactes corresponde a uma tabela de dupla entrada, que relaciona as actividades previstas no projecto com os diversos indicadores de impacte.

No eixo horizontal da matriz apresentam-se as fases de projecto e a *Alternativa Zero* e no eixo vertical os impactes gerados sobre os diversos factores do ambiente eventualmente afectados, divididos em factores físicos, factores de qualidade do ambiente, factores biológicos e ecológicos e factores humanos e socioeconómicos.

As relações entre os dois eixos são expressas através de indicadores qualitativos e quantitativos referentes aos descritores que são:

- **Natureza do Impacte**

- + Positivo
- Negativo

- **Magnitude**

- 1 Reduzido
- 2 Moderado
- 3 Elevado
- X Indeterminado

Os impactes considerados correspondem aos que se ponderam após a aplicação das medidas de mitigação recomendadas para cada área temática.

### **2.1.2 Análise da Matriz Global**

No **Quadro VI. 1** apresenta-se a matriz global de avaliação de impactes para o projecto em relação às diferentes fases (construção, exploração e desactivação) e para a *Alternativa Zero*.

Da análise da referida matriz constata-se que é na fase de construção que se observam os principais impactes negativos associados ao projecto, os quais, no entanto, apresentam, de um modo geral, uma magnitude reduzida a muito reduzida, dada a reduzida intervenção prevista, uma vez que utiliza infraestruturas já existentes do Parque Eólico do Açor.

Os impactes positivos que ocorrem nesta fase correspondem a aspectos socioeconómicos, economia nacional e actividades económicas, sendo de magnitude reduzida a muito reduzida.

É na fase de exploração do projecto que se verificam os principais impactes de natureza positiva, que ocorrem de modo directo nos descritores qualidade do ar, uso do solo e nas actividades económicas, e de forma indirecta, mas nem por isso menos importante, ao nível do clima, qualidade de vida das populações, economia nacional e cumprimento dos objectivos do *Protocolo de Quioto* e da Directiva Comunitária das Fontes de Energia Renováveis.

De facto os acordos internacionais que Portugal celebrou no âmbito das fontes de energia renováveis, implicam a necessidade de reduzir, por um lado, as emissões de poluentes atmosféricos que contribuem para o efeito estufa, e por outro atingir até 2020 a meta de 31% de consumo final bruto de energias renováveis. Neste sentido, a Ampliação do Parque Eólico do Açor assume neste esforço um papel importante.

Na fase de exploração, os impactes negativos são de magnitude reduzida nos factores ecológicos (ao nível da vegetação rasteira e fauna) e termos de paisagem, face às visibilidades previstas do parque.

Na fase de desactivação do projecto os impactes são reduzidos a muito reduzidos, com excepção dos impactes relativos à qualidade de vida e ao cumprimento do *Protocolo de Quioto* e orientações comunitárias, que se podem classificar de reduzidos a moderados, caso a desactivação do parque em estudo não venha a resultar na substituição da energia produzida por este parque por uma via renovável.

A *Alternativa Zero*, ou seja, a não concretização do projecto, implica impactes inexistentes ou negativos. Os impactes negativos mais significativos, com uma magnitude moderada, ocorrem ao nível da qualidade de vida das populações e cumprimento dos acordos internacionais.

De facto, a não realização da Ampliação do Parque Eólico do Açor terá repercussões negativas no cumprimento dos compromissos internacionalmente assumidos por Portugal relativamente às emissões atmosféricas (*Protocolo de Quioto*) e no âmbito da Directiva Comunitária das Fontes Renováveis de Energia, aprovada em Setembro de 2001.

Por outro lado, a não realização do projecto implicaria que a energia eléctrica que seria produzida pelo parque eólico teria de continuar a ser produzida pelos processos convencionais, que têm associados a emissão de poluentes atmosféricos, responsáveis pela degradação da qualidade do ar e consequentemente com implicações negativas na qualidade de vida.

IMPACTES SOBRE OS FACTORES AMBIENTAIS		HUMANOS E SOCIOECONÓMICOS								ECOLÓGICOS		DE QUALIDADE			FÍSICOS		
		PATRIMÓNIO	ORDENAMENTO	CONDICIONANTES	ACORDOS INTERNACIONAIS	ECONOMIA NACIONAL	QUALIDADE DE VIDA	ACTIVIDADES ECONÓMICAS	PAISAGEM	FAUNA	FLORA	AMBIENTE SONORO	QUALIDADE DO AR	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS	CLIMA	SOLOS E USO DO SOLO	GEOLOGIA E HIDROGEOLOGIA
FASE DO PROJECTO	FACTORES																
FASE DE CONSTRUÇÃO			-1	-1	X	+1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	X	X	-1	-1	
FASE DE EXPLORAÇÃO			X	X	X	+1	-1	-1	-1	-1	X	+1	X	X/+1	X	X	
FASE DE DESACTIVAÇÃO						X	-1/+1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
ALTERNATIVA ZERO							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Natureza do Impacte: + Positivo - Negativo  
 Magnitude: X Inexistente 1 Reduzido 2 Moderado 3 Elevado

**Quadro VI. 1 – Matriz Global de Avaliação de Impactes**



### **3. IMPACTES CUMULATIVOS**

#### **3.1 Introdução**

Neste ponto faz-se uma avaliação dos impactes cumulativos do projecto de Ampliação do Parque Eólico do Açor.

Os impactes cumulativos associados à existência de outros Projectos Eólicos a menos de 2 km dizem respeito ao próprio Parque Eólico do Açor e ao Parque Eólico do Açor II, já existentes. O Parque Eólico do Açor, localiza-se na área contígua, a Este, na mesma cumeada que o projecto em estudo, e apresenta 11 aerogeradores. O Parque Eólico do Açor II, também localizado a Este, um pouco mais afastado, apresenta 8 aerogeradores.

Neste contexto, os impactes cumulativos restringir-se-ão à fase de exploração do parque e incidirão sobre os descritores Ambiente Sonoro, Paisagem e Factores Biológicos e Ecológicos (Avifauna), por se considerar serem os eventualmente afectados pelo funcionamento conjunto dos parques eólicos.

Tendo em vista a análise dos impactes cumulativos gerados pelos referidos projectos, conforme orientação da Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril, apresenta-se de seguida uma introdução do conceito de efeitos cumulativos e a metodologia geral adoptada na avaliação seguida da sua aplicação concreta às situações em estudo.

#### **3.2 Metodologia Geral**

Genericamente pode-se considerar que a identificação e a avaliação dos impactes cumulativos decorrem da necessidade de estudar e compreender quais os efeitos de acções associadas a diferentes projectos, ao longo do espaço e do tempo, que, individualmente, podem até ser pouco representativas em termos de impacte, mas que, colectivamente, tornam-se significativas.

A partir das definições de impacte cumulativo é possível antever orientações gerais para a definição de uma metodologia de análise de impactes cumulativos no presente caso. Constitui orientação importante deste tipo de análise, que esta se centre nos recursos, nos ecossistemas ou nas comunidades humanas susceptíveis de serem afectados ou não pelo projecto.

Assim, entende-se constituir base importante da análise o conhecimento adquirido sobre as características da zona, traduzido na situação actual do ambiente, assim como das características do projecto, que possibilitou a identificação dos seus componentes sensíveis e/ou relevantes. Adicionalmente houve que definir, quer o âmbito temporal da análise, quer o âmbito espacial, isto é, a área susceptível de ser afectada cumulativamente pelos efeitos dos projectos.

Tomando em consideração os efeitos ambientais dos projectos considerados de forma isolada, com especial atenção aos que são considerados relevantes em pelo menos um destes, houve então que identificar os impactes resultantes da conjugação dos projectos, factor a factor.

Os impactes cumulativos identificados foram posteriormente descritos, discutidos e classificados.

### **3.3 Enquadramento**

Tal como já referido, neste ponto realiza-se uma análise dos potenciais impactes cumulativos do projecto em estudo.

Previamente ao desenvolvimento do processo que se pretende que conduza à identificação dos eventuais impactes cumulativos que possam vir a ocorrer, afigura-se importante efectuar uma definição do âmbito espacial e do âmbito temporal da análise, ainda que de carácter geral.

No decurso do trabalho houve que ajustar estes âmbitos, factor a factor, consoante a sensibilidade, distribuição espacial e outras características inerentes a cada um deles.

No que respeita à definição do âmbito espacial da análise, implica esta o estudo da natureza dos projectos e a consideração das suas dimensões e dos seus efeitos, a identificação do local de implantação e a consideração das fronteiras ecológicas existentes (fisiográficas, vegetação, uso do solo, habitats, etc.)

A ligação à rede eléctrica de distribuição será efectuada através do aerogerador n.º1 do Parque Eólico do Açor, onde esta chega através de cabos subterrâneos.

### **3.4 Identificação e Avaliação de Impactes Cumulativos**

Tal como já referido, os efeitos cumulativos do projecto em estudo com a existência dos parques eólicos do Açor e do Açor II, localizados a uma distância inferior a 2 km, apenas se verificarão na fase de exploração do projecto.

Durante a fase de exploração de um parque eólico os principais impactes estão ligados às operações de manutenções e reparações dos equipamentos e infra-estruturas, ao nível de ruído gerado pelo funcionamento dos aerogeradores e à alteração da paisagem. Indirectamente, os impactes do funcionamento do parque também se reflectirão ao nível do clima e da qualidade do ar, uma vez que permitirá a produção de energia sem emissão de poluentes atmosféricos típicos dos processos de combustão e sem a utilização de combustíveis fósseis, permitindo reduzir, conseqüentemente, a produção de gases com efeito de estufa.

No caso em estudo, não são expectáveis quaisquer impactes desta natureza sobre a geologia e hidrogeologia, solos e uso do solo, clima, qualidade do ar, socioeconomia, ordenamento e condicionantes e património, como resultado do funcionamento conjunto dos parques eólicos em estudo.

Assim, os potenciais impactes cumulativos a verificar-se ocorrerão ao nível dos descritores Ambiente Sonoro, Factores Biológicos e Ecológicos (Avifauna) e Paisagem.

No **Quadro VI. 2** identificam-se os factores onde é possível a ocorrência de impactes cumulativos resultantes da implantação do projecto de ampliação do Parque Eólico do Açor.

Relativamente à eventual ocorrência de impactes cumulativos ao nível do **Ambiente Sonoro** prevê-se que nas povoações da envolvente os impactes acústicos sejam muito reduzidos. Refira-se que, aquando da realização das medições para determinação dos níveis de ruído, os parques da envolvente estavam em funcionamento, e ainda assim não houve agravamento dos níveis sonoros registados.

Assim, a implantação do aerogerador em análise não é susceptível de produzir qualquer impacte cumulativo no ambiente sonoro.

No que respeita à eventual ocorrência de impactes cumulativos em termos dos **Factores Biológicos e Ecológicos**, devido ao funcionamento simultâneo do aerogerador em estudo e dos parques eólicos do Açor e do Açor II, apenas poderá consubstanciar algum impacte cumulativo ao nível da avifauna durante a fase de exploração.

De facto, a presença dos vários parques eólicos potencia um maior efeito barreira, podendo aumentar a probabilidade de morte das aves gerada por colisão contra as pás dos aerogeradores. Note-se, no entanto, que o projecto em análise apenas prevê a implantação de um único aerogerador, pelo que este aspecto assume assim pouca relevância.

Para além disso, refira-se que os parques eólicos em análise não se localizam em nenhum corredor de migração conhecido, nem é conhecido nenhum alimentador para rapinas da envolvente próxima.

O impacte cumulativo expectável será negativo, não se prevendo significativo.

No entanto, uma monitorização periódica pode permitir que se tomem medidas que permitam minimizar os potenciais impactes identificados.

Em termos da avaliação de impactes cumulativos na **Paisagem**, os maiores impactes visuais resultantes da implantação de um parque eólico estão geralmente associados às povoações mais próximas da área de intervenção. Contudo, no caso em estudo foi possível concluir que, a implantação do aerogerador de ampliação apenas é visível a partir da povoação de Moura da Serra. Os restantes aerogeradores dos parques eólicos da envolvente (Açor e Açor II) não são visíveis a partir desta povoação, como se pode verificar pela análise da **FIG. VI.1**, pelo que os impactes cumulativos associados a esta povoação são muito reduzidos.

No que respeita à povoação de Mourísia, não é visível o aerogerador de ampliação, embora seja possível visualizar 7 aerogeradores do Parque Eólico do Açor (n.ºs 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 11). Estes aerogeradores, sendo existentes, não constituirão nenhum elemento novo em termos de impactes visuais.

A povoação de Parrozelos, devido à sua localização num vale muito encaixado, não apresenta qualquer visibilidade quer para o aerogerador de ampliação, quer para qualquer um dos parques em análise da envolvente.

Também das estradas, designadamente a partir da EM508 e da EN344, e caminhos da envolvente, existem zonas com visibilidades para a área de projecto e parques eólicos do Açor e Açor II, tratando-se, contudo, de pontos de observação de passagem, em que o impacte no campo de visão será muito pouco significativo e de carácter temporário. É ainda importante notar que do mesmo ponto de observação não é possível visualizar todos os aerogeradores em simultâneo. Acresce o facto de estas vias de comunicação apresentarem um tráfego muito reduzido.

Assim, a implantação do projecto em estudo não constituirá um aspecto novo para os receptores da envolvente, uma vez que estes já possuem visibilidades para diversos aerogeradores existentes na região. Apenas a partir da povoação de Moura da Serra passará a ser possível visualizar o aerogerador novo.

Contudo, de uma maneira geral, face à dimensão do projecto e ao facto de já se encontrarem instalados outros parques eólicos na zona, a ampliação do Parque Eólico do Açor será completamente “absorvido” pela paisagem existente, pelo que a sua implantação não é susceptível de produzir qualquer impacte cumulativo na paisagem.

**Quadro VI. 2 – Identificação dos Potenciais Impactes Cumulativos  
Associados à Ampliação do Parque Eólico do Açor**

Factores Ambientais		Projecto de Ampliação do Parque Eólico do Açor	Eventual Ocorrência de Impactes Cumulativos
<b>Geologia e Hidrogeologia</b>		Impactes devidos à implantação do aerogerador, acesso a beneficiar e vala de cabos.	Não significativos
<b>Solos e Uso do Solo</b>		Utilização de terrenos ocupados actualmente e maioritariamente por matos .	Não significativos
<b>Clima</b>		Impactes indirectos na fase de exploração devido à contribuição para a redução das emissões de gases com efeito de estufa.	Não significativos
<b>Recursos Hídricos</b>		Impactes susceptíveis de ocorrer apenas na fase de construção, devido à eventual afectação de sistemas de drenagem superficial.	Não significativos
<b>Qualidade do Ar</b>		Emissão de poeiras durante a fase de construção associada à realização de escavações e movimentação de veículos e máquinas.  Impactes positivos na fase de exploração por contribuir para a redução da emissão de poluentes atmosféricos.	Não significativos
<b>Ambiente Sonoro</b>		O funcionamento conjunto com os outros parques eólicos existentes nas proximidades não agrava o ambiente sonoro previsto.	Não significativos
<b>Factores Biológicos e Ecológicos</b>	<b>Flora e Vegetação</b>	Implantação fora de qualquer área protegida.	Não significativos
	<b>Fauna</b>	Os estudos efectuados apontam para efeitos reduzidos em termos do funcionamento conjunto com os outros parques eólicos existentes nas proximidades.	
<b>Paisagem</b>		Não ocorrem impactes significativos nos observadores mais próximos devido à presença conjunta do projecto com os outros parques eólicos existentes nas proximidades.	Não significativos
<b>Socioeconomia</b>		Efeitos positivos sobre factores socioeconómicos (emprego e actividades económicas) na fase de construção.  Diminuição do consumo de matérias-primas finitas e das emissões de poluentes, em virtude da utilização de uma fonte renovável de energia, com consequências positivas na qualidade de vida das populações na fase de exploração.	Não significativos
<b>Ordenamento e Condicionantes</b>		Localizado em <i>Espaços Florestais</i> ; e <i>Áreas Submetidas ao Regime Florestal e REN</i> .	Não significativos
<b>Património</b>		Afectação negativa directa de 1 Sítio (Cabeço da Fonte de Espinho 1).	Não significativos

### **3.5 Conclusões**

Em conclusão, no que respeita aos **impactes cumulativos**, cuja ocorrência, ainda que pouco provável, se apresenta possível, refira-se que, de uma forma geral, **não é previsível que assumam grande significado**.

Contribuem decisivamente para este facto a inclusão e o cumprimento desde o início dos trabalhos e do desenvolvimento do projecto relativo à Ampliação do Parque Eólico do Açor, de aspectos e recomendações / condicionantes de ordem ambiental.

Parte-se naturalmente das premissas de que será aplicado o conjunto de medidas de minimização que se encontra preconizado no EIA, com reflexos positivos a vários níveis. Considera-se desnecessário efectuar qualquer tipo de recomendação adicional, especificamente dirigida aos impactes cumulativos.

Na devida altura a *EDP Renováveis* deverá ter em conta a introdução e o cumprimento das medidas agora preconizadas, bem como concertar a introdução de alguma alteração que seja entendida como necessária.

Página intencionalmente deixada em branco

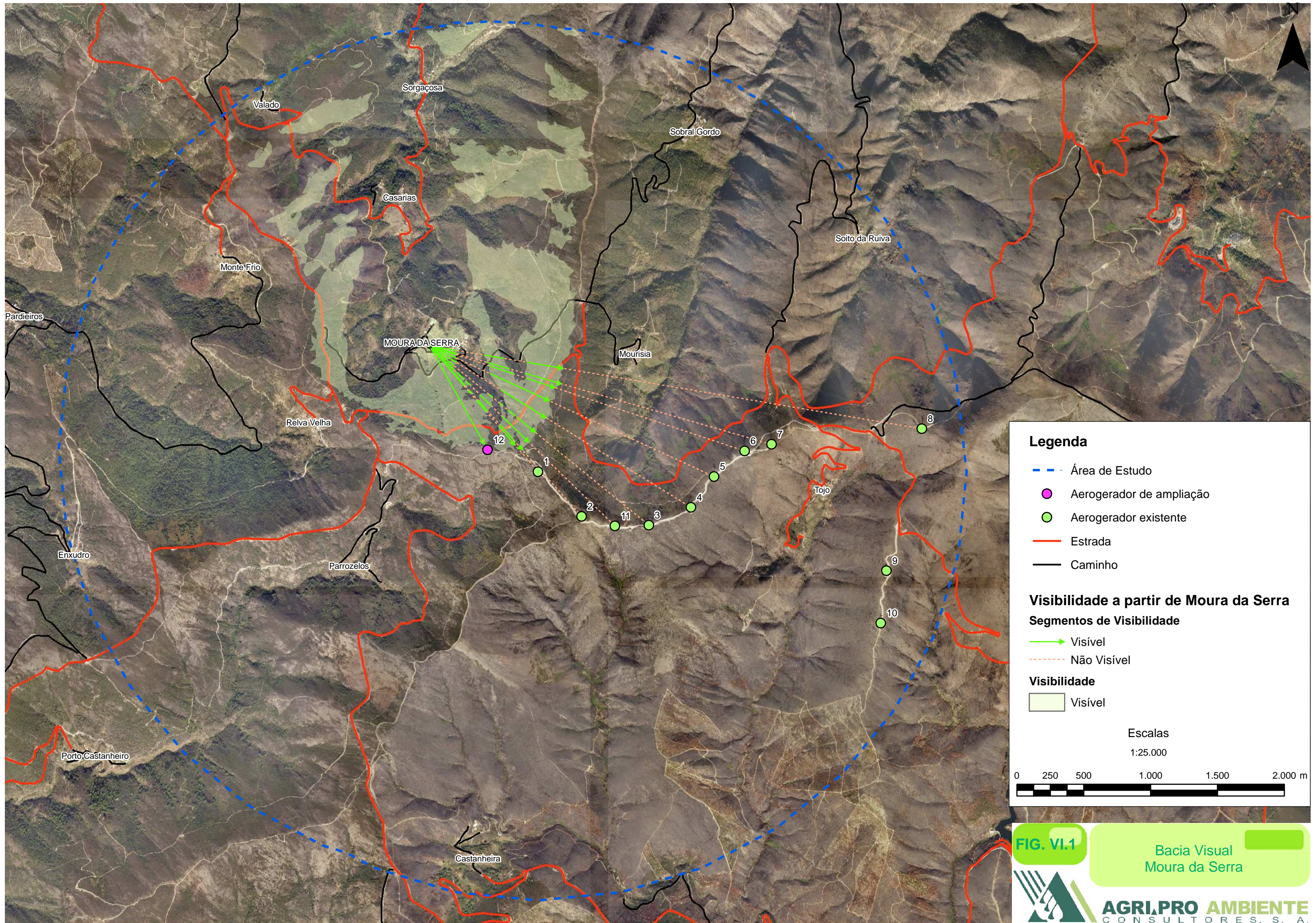
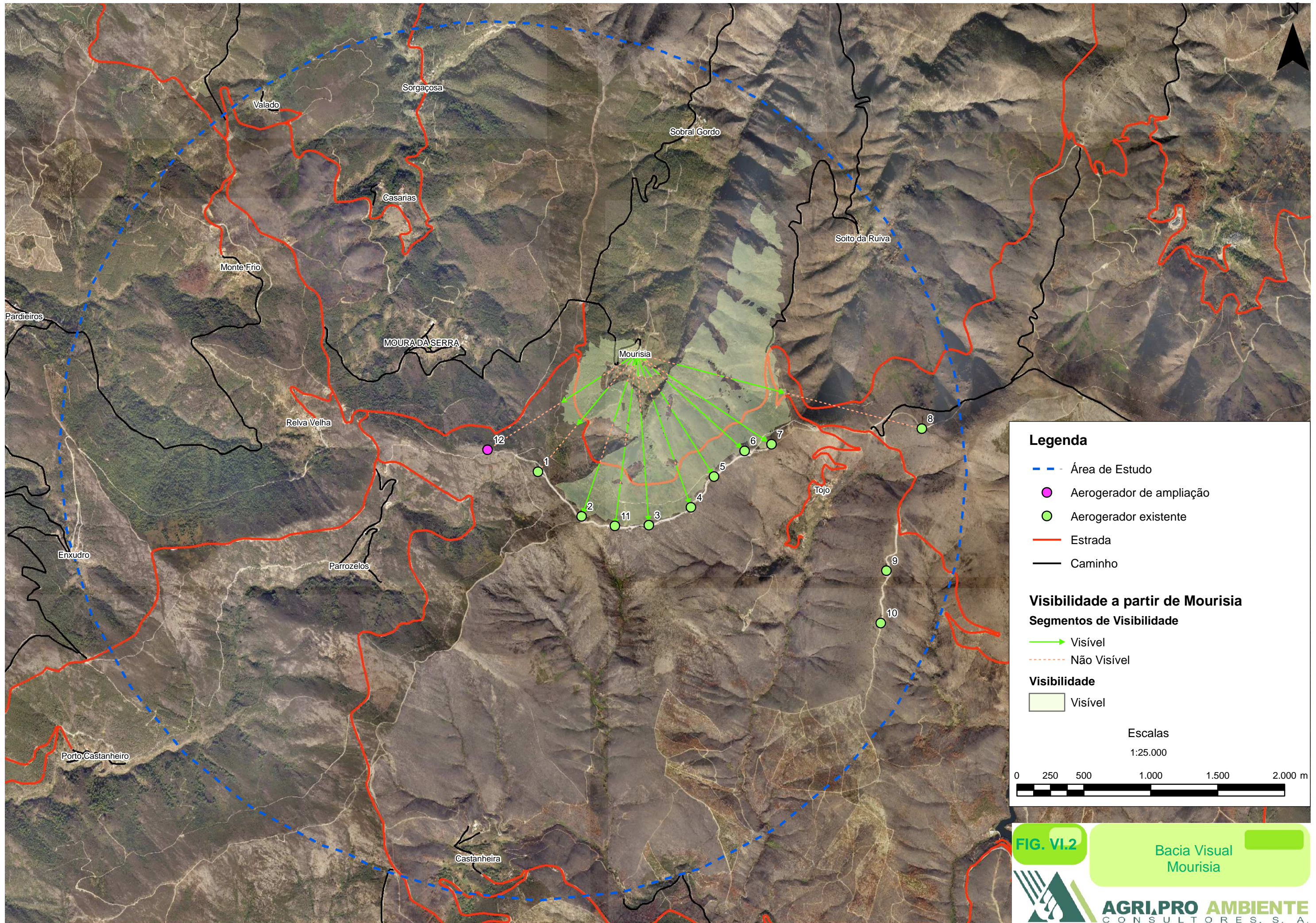


FIG. VI.1

Bacia Visual  
Moura da Serra





**Legenda**

- - - Área de Estudo
- Aerogerador de ampliação
- Aerogerador existente
- Estrada
- Caminho

**Visibilidade a partir de Mourisia**

**Segmentos de Visibilidade**

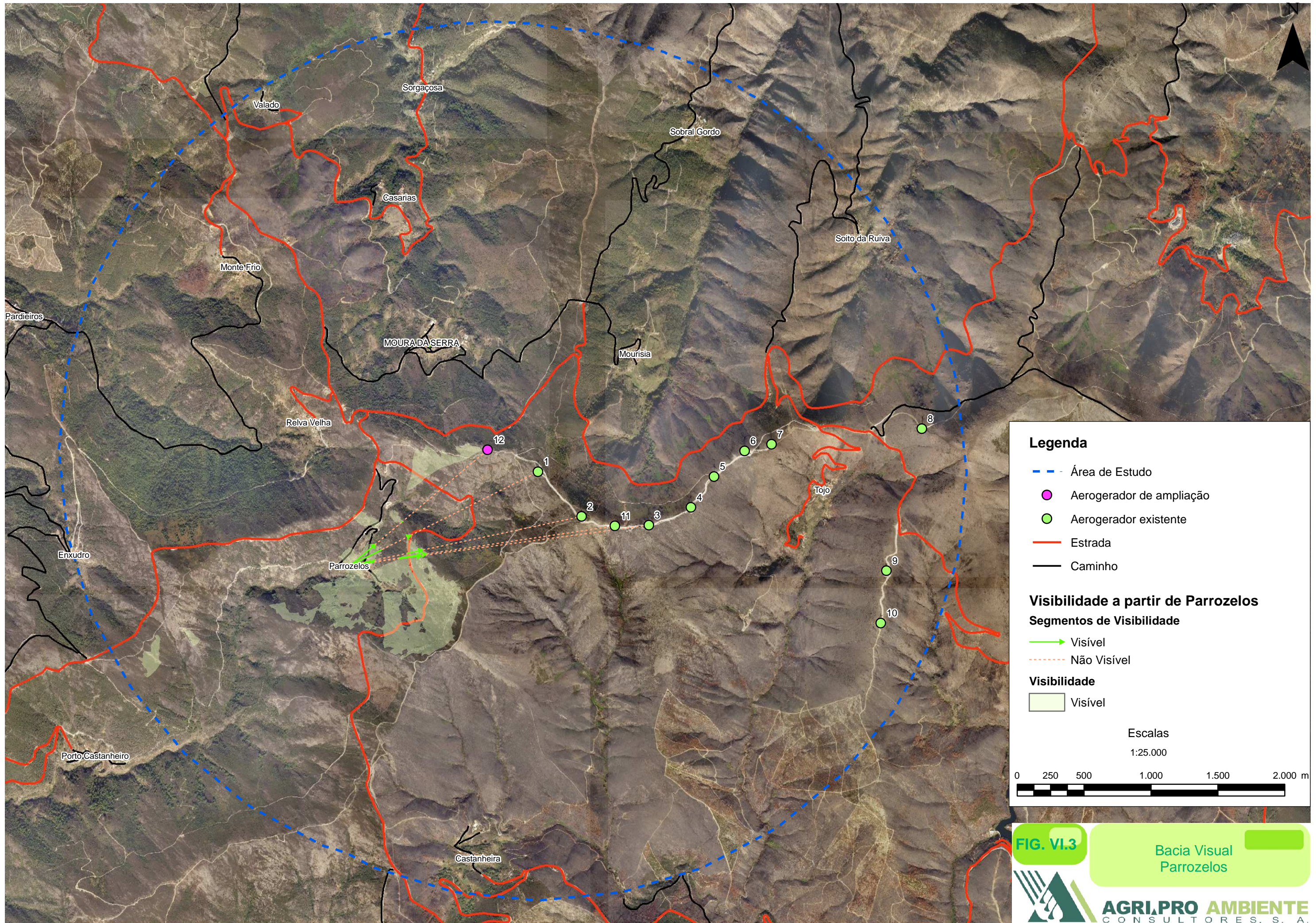
- Visível
- - - Não Visível

**Visibilidade**

- Visível

Escalas  
1:25.000

0 250 500 1.000 1.500 2.000 m



**Legenda**

- - - Área de Estudo
- Aerogerador de ampliação
- Aerogerador existente
- Estrada
- Caminho

**Visibilidade a partir de Parrozelos**

**Segmentos de Visibilidade**

- Visível
- - - Não Visível

**Visibilidade**

- Visível

Escalas  
1:25.000

0 250 500 1.000 1.500 2.000 m

# **AMPLIAÇÃO DO PARQUE EÓLICO DO AÇOR**

## **ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL**

### **Projecto de Execução**

## **CAPÍTULO VII**

### **MONITORIZAÇÃO E MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL**

#### **1. INTRODUÇÃO**

Nos capítulos anteriores foram desenvolvidas a justificação e descrição do projecto e da situação actual do ambiente e identificados os principais impactes e medidas mitigadoras a adoptar com vista à redução ou compensação dos impactes negativos e à valorização dos impactes positivos, de modo a assegurarem-se níveis aceitáveis de qualidade do ambiente.

No presente capítulo apresenta-se do Programa de Acompanhamento Ambiental da Obra a adoptar para a fase de construção do projecto de Ampliação do Parque Eólico do Açor e as directrizes a que deverá obedecer o Plano Geral de Monitorização.

#### **2. PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL DA OBRA**

Para a fase de construção, e tendo em conta as avaliações feitas, recomenda-se a implementação de procedimentos de Gestão Ambiental da Obra.

Neste ponto será apresentado o Programa de Acompanhamento Ambiental da Obra, o qual se encontra detalhado no **Anexo 7**, adiante designado por PAAO, que deverá constar dos documentos integrantes dos Cadernos de Encargos.

Integram o PAAO:

- Um Cronograma dos Trabalhos do projecto;
- Uma Planta de Condicionamentos, à escala 1:5 000, em que são cartografadas as áreas de trabalho, de estaleiro e de acessos, bem como áreas de protecção a salvar, representando-se ainda alguns elementos de projecto, posicionados em localizações próximas das definitivas, de forma a ilustrar as faixas integrantes das áreas de trabalho que serão intervencionadas de forma efectiva;
- Uma Planta de Recuperação, à escala 1:5 000, onde são localizadas as áreas sujeitas a recuperação;
- Uma memória descritiva do PAAO, apoiada nos dois elementos antecedentes e nas medidas de minimização e compatibilização ambiental relativas à fase de construção do projecto, e indicadas no *Capítulo V*, e que constituem a base principal do plano;
- Um Plano de Gestão de Resíduos, onde são identificados e classificados os resíduos produzidos no âmbito das diferentes actividades a desenvolver para a instalação do projecto do Parque Eólico.

## **2.1 Cronograma dos Trabalhos**

Tendo em conta a descrição da Ampliação do Parque Eólico do Açor anteriormente efectuada, apresenta-se, neste ponto, o cronograma dos trabalhos envolvidos na respectiva construção.

No **Quadro VII. 1** encontra-se ilustrado o cronograma de realização do trabalho de construção da ampliação do parque, o qual permite enquadrar temporalmente os diferentes momentos de aplicação das medidas de minimização e compatibilização ambiental.

Da análise do quadro verifica-se que, globalmente, o período de construção da Ampliação do Parque Eólico terá a duração aproximada de 3 meses.

Pode considerar-se que as intervenções de maior vulto e mais generalizadas, a nível do sítio apresentam uma duração de cerca de 2,5 meses. Entre elas inclui-se a beneficiação do acesso, o estabelecimento da plataforma de montagem do aerogerador e a criação da vala de cabos.

**Ampliação do Parque Eólico de Serra do Açor**  
Cronograma de Obra

Actividades		Mês 1	Mês 2	Mês 3
Empreitada de construção				
Adjudicação				
Obras de Construção Civil	Montagem de estaleiro			
	Acesso e fundação			
	Plataforma do aerogerador			
	Vala de Cabos			
	Arranjos exteriores e acabamentos			
Equipamentos e Instalações Eléctricas	Rede interna de MT e PTs			
Aerogerador	Montagem			
	Verificações prévias			
Recuperação Paisagística				
Ensaio e Período Experimental				
Recepção Provisória				

**Quadro VII. 1 – Programação dos Trabalhos**

## **2.2 Planta de Condicionamentos**

No âmbito do presente estudo foi produzida uma Planta de Condicionamentos (ver **Anexo 5**), à escala 1:5 000, onde foram cartografadas os elementos do projecto, as áreas de estaleiro e os acessos a beneficiar, bem como áreas de protecção a salvaguardar durante a fase de construção, as quais deverão ser, sempre que aplicável, devidamente vedadas antes do início das obras.

## **2.3 Planta de Recuperação**

De forma a apresentar as áreas sujeitas a recuperação, foi produzida uma Carta de Recuperação (ver **Anexo 6**), à escala 1: 5 000.

Como áreas a recuperar foram consideradas as faixas laterais dos acessos, onde se integram os taludes, as zonas em redor da plataforma de montagem e a zona de estaleiro.

## **2.4 Programa de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)**

O PAAO, instrumento de grande importância, permitirá detectar atempadamente a ocorrência e avaliar a evolução de algumas incidências potenciais identificadas no âmbito deste estudo, assim como estabelecer a eficácia das medidas de minimização indicadas no *Capítulo V*.

Os principais aspectos a verificar durante o desenvolvimento da obra, dizem respeito, nomeadamente, à movimentação de terras, controlo de resíduos sólidos e controlo do funcionamento dos equipamentos presentes na obra, assim como a recuperação das áreas intervencionadas.

Do ponto de vista da recuperação será implantado um conjunto de medidas preventivas durante a fase de construção e garantido o seu acompanhamento. No final da fase de construção, haverá que proceder ao acompanhamento de todas as áreas intervencionadas (ver **Anexo 6**).

No início da fase de exploração, concretamente nos dois primeiros anos, deverá ser feito um acompanhamento da evolução do revestimento vegetal efectuado, para introdução das correcções que possam vir a mostrar-se necessárias.

Na prática, o controlo da execução deste plano deverá ser assegurado pela existência de um elemento agregado à equipa de gestão e fiscalização da obra do empreendimento, com formação na área ambiental, que promova, aos diversos níveis (projecto, cadernos de encargo e obra), a adopção das medidas integrantes do plano e tenha competências em termos da fiscalização da sua efectiva implementação no terreno.

Tem sido esta a prática seguida na construção dos empreendimentos que a *EDP Renováveis Portugal, S.A.* tem já em funcionamento, prática que adoptou de forma voluntária e que pretende manter face aos resultados obtidos.

Assim, controlando e assegurando o cumprimento das medidas específicas contidas no PAAO, será possível obter informação acerca da qualidade e funcionalidade prática das mesmas, e, ao mesmo tempo, detectar e corrigir atempadamente desvios que possam, eventualmente, ocorrer face às incidências esperadas.

Propõe-se que a *EDP Renováveis Portugal, S.A.* produza dois relatórios de monitorização, com a periodicidade seguidamente indicada:

- O primeiro, no final da fase de construção, numa altura em que já estarão concluídas as operações de revestimento vegetal das áreas intervencionadas;
- O segundo, no final do primeiro ano de exploração, dando conta da evolução do revestimento vegetal efectuado e dos resultados obtidos na monitorização realizada.

A periodicidade do acompanhamento ambiental deverá ser ajustada em função das diferentes fases da obra, designadamente nas fases preliminar, inicial e final de obra.

Tal como já referido, o PAAO constitui o **Anexo 7** deste EIA.

### **3. PLANO GERAL DE MONITORIZAÇÃO**

Na fase de exploração deverá ser implementado um Programa de Monitorização dos vários factores ambientais relevantes.

Alguns dos processos de monitorização terão um carácter de acompanhamento e detecção de disfunções, enquanto outros deverão ainda acompanhar a evolução das medidas de minimização, permitindo assim, fazer as rectificações em função dos resultados.

Tendo em conta a avaliação feita, foram identificados como de interesse a implementar o programa de monitorização dos seguintes factores, descrevendo-se, nos pontos seguintes, as principais orientações para cada um:

- Monitorização do Ambiente Sonoro;
- Monitorização dos Factores Biológicos e Ecológicos.

Considera-se que as monitorizações a decorrer em parques vizinhos, pela sua proximidade geográfica, fornecem também dados para aferição do impacte do presente projecto.

#### **3.1 Monitorização do Ambiente Sonoro**

Os níveis de ruído existentes actualmente nos receptores sensíveis localizados na envolvente do Parque Eólico, estão caracterizados no levantamento de campo realizado e apresentado no *Capítulo IV*.

Os impactes reduzidos que o funcionamento da ampliação do parque eólico em estudo, correspondente a um aerogerador, irá provocar não sugerem campanhas de monitorização exaustivas, devendo haver, no entanto, algum acompanhamento no início da fase de exploração.

Deste modo, propõe-se para a fase de exploração, as acções a seguir descritas.

##### **3.1.1 Fase de Exploração**

Para a fase de exploração do empreendimento recomenda-se a monitorização dos níveis sonoros apercebidos nos locais com interesse, seis meses após o início do seu funcionamento, visto ser durante este período que se procede à afinação definitiva do aerogerador, e, como tal, se considerar este período como o mais crítico.

Durante o restante período de vida útil, não sendo expectáveis alterações sensíveis dos níveis sonoros com origem no Parque Eólico, poderão ser realizadas acções de monitorização adicionais apenas nos casos em que se verifique alteração do regime de funcionamento das máquinas ou surja alguma reclamação que o justifique



Estas acções de monitorização destinam-se a verificar as previsões apresentadas e a avaliar o cumprimento das exigências regulamentares aplicáveis, designadamente no que respeita à necessidade de adopção de medidas de minimização do ruído de funcionamento da Ampliação do Parque Eólico do Açor.

**i) Parâmetros a Monitorizar**

As acções de monitorização consistirão na medição *in situ* dos níveis sonoros do *ruído ambiente* nos períodos diurno, de entardecer e nocturno, junto às fachadas das habitações mais expostas e em condições representativas do funcionamento do Parque e da actividade local de cada zona, por forma a obter valores médios dos indicadores de ruído definidos no Dec.-Lei n.º 9/2007 ( $L_d$ ,  $L_e$ ,  $L_n$  e  $L_{den}$ ).

**ii) Locais de Amostragem**

Com base no levantamento da situação actual em termos acústicos e na avaliação de impactes deverão ser realizadas medições do nível sonoro nos locais indicados na caracterização da situação de referência do Parque Eólico.

**iii) Técnicas e Métodos de Análise**

As medições de ruído deverão ser realizadas utilizando as técnicas e equipamentos referidos para a fase de construção.

**iv) Medidas de Gestão Ambiental**

As medidas de gestão ambiental, no caso de se verificar incumprimento das disposições regulamentares, serão definidas em função dos resultados obtidos e envolverão medidas de protecção acústica adequadas de acordo com a legislação em vigor.

**v) Relatório de Monitorização**

Deverá ser elaborado um relatório de monitorização do ruído no final da campanha.

### **3.2 Monitorização dos Factores Biológicos e Ecológicos**

No que respeita aos factores biológicos e ecológicos propõe-se a monitorização na fase de exploração, em complemento do Programa de Acompanhamento Ambiental da Obra, já descrito neste capítulo e das medidas de minimização apresentadas no *Capítulo V*.

Relativamente à avifauna e quirópteros, a monitorização será realizada com a determinação da taxa de mortalidade por colisão.

Tendo em consideração os dados recolhidos durante as monitorizações já desenvolvidas nos parques eólicos adjacentes, bem como a existência de monitorizações ainda em curso, apresenta-se a seguinte metodologia de caracterização da área de estudo segundo as metodologias propostas pelo Instituto de Conservação da Natureza e Biodiversidade (ICNB).

#### **i) Parâmetros a monitorizar**

- **Taxa de colisão** dos vertebrados voadores (avifauna e morcegos) com o aerogerador (número de aves ou morcegos mortos por colisão / por aerogerador / por unidade de tempo);
- **Determinação de factores de correcção para a taxa de mortalidade**, nomeadamente a taxa de remoção de cadáveres por necrófagos e a capacidade de detecção de cadáveres.

#### **ii) Locais de amostragem**

A monitorização da avifauna e quirópteros deverá ser efectuada num raio de 60 metros em torno do aerogerador.

#### **iii) Técnicas e Métodos de Análise**

- **Taxa de colisão**
  - Os vestígios de cadáveres ou animais feridos serão prospectados em deslocações a pé, sendo retirados da área para evitar duplicação de resultados. Sempre que possível será identificada a espécie, o sexo e a idade e determinada a causa de morte, através da realização de necrópsias. Os morcegos deverão ser mantidos em álcool e remetidos ao ICNB, para identificação.

▪ **Factores de correcção**

Cadáveres de vários portes (ratos, frangos, galinhas e patos) serão colocados aleatoriamente por membros da equipa de trabalho ao longo dos locais de amostragem determinados. Membros distintos da mesma equipa farão a prospecção destes cadáveres, anotando o número de cadáveres detectados e respectivos portes, sem os remover.

Os testes de eficiência das contagens poderão igualmente ser efectuados sem recorrer à utilização de cadáveres, podendo ser utilizados, por exemplo, modelos que simulem cadáveres.

A colocação de cadáveres deverá ser feita de modo a que não haja uma saturação da área com cadáveres que poderá funcionar como um atractivo artificial de predadores.

Para a determinação das taxas de remoção dos cadáveres por predadores, deverão ser utilizados os maiores valores das taxas referidas na bibliografia, devendo ser indicada a sua origem.

O programa de monitorização deverá ser efectuado nos dois primeiros anos de funcionamento.

**iv) Medidas de Gestão Ambiental**

As medidas de Gestão Ambiental serão propostas em função dos resultados da monitorização.

**v) Periodicidade dos Relatórios de Monitorização**

Deverão ser efectuados Relatórios de Monitorização anualmente até aos 2 anos.

Página intencionalmente deixada em branco

# **AMPLIAÇÃO DO PARQUE EÓLICO DO AÇOR**

## **ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL**

### **Projecto de Execução**

## **CAPÍTULO VIII**

### **LACUNAS E CONCLUSÕES**

#### **1. INTRODUÇÃO**

Neste capítulo final sintetizam-se as lacunas técnicas ou de conhecimento verificadas na elaboração do Estudo de Impacte Ambiental e apresentam-se as conclusões principais dos estudos realizados.

#### **2. LACUNAS DE CONHECIMENTO**

As principais lacunas decorrem da não existência de alguma informação, nomeadamente a insuficiência de dados de base para caracterização detalhada da qualidade do ar na área de implantação do projecto de ampliação do Parque.

No entanto, entende-se que os trabalhos de campo desenvolvidos e as avaliações realizadas permitiram tirar conclusões, que não serão alteradas pelas incertezas referidas, tendo em conta os objectivos do Estudo.

A metodologia de cálculo adoptada no presente estudo para o descritor ambiente sonoro, apesar de constituir o método mais eficaz e recomendado pelas entidades competentes para análise das questões em apreço, tem algumas limitações e um grau de incerteza associado, factos que devem ser devidamente tidos em conta na interpretação dos resultados apresentados. Em face do exposto recomenda-se a confirmação das previsões efectuadas através de acções de monitorização do ruído, as quais deverão contribuir para a verificação dos resultados obtidos no presente estudo, ultrapassando-se, assim, as incertezas associadas ao método de cálculo.

### 3. CONCLUSÕES FINAIS

Os estudos desenvolvidos permitiram caracterizar, de forma detalhada, todos os factores de interesse ambiental, tendo sido avaliados os impactes nas fases de construção, exploração e desactivação do projecto. Procurou-se ainda demonstrar a compatibilidade do projecto com as figuras de ordenamento aplicáveis.

É importante notar que, tratando-se de um projecto de ampliação, que utiliza os acessos, valas de cabos e subestação da linha de ligação já existentes, e que permite um aumento de potência instalada e de produção, com um mínimo de intervenção, os impactes induzidos são pouco significativos, e muito inferiores àqueles que seriam expectáveis no caso da construção de um parque eólico de raiz.

Com base nas avaliações realizadas e nos impactes comparados para a *Alternativa Zero* (sem projecto) e para o projecto de Ampliação do Parque Eólico do Açor, conclui-se objectivamente que estes são importantes e justificam-se:

- Pelo crescimento que se tem registado na procura de electricidade em Portugal e pela necessidade de substituição de meios de produção antigos, nomeadamente térmicos, por outros ambientalmente mais favoráveis;
- Pelo facto do projecto em estudo produzir energia eléctrica a partir de uma fonte renovável de energia (vento), contribuindo assim para Portugal cumprir a meta comunitária de 31% de consumo final bruto de energias renováveis, até 2020, e assim concretizar os compromissos internacionais assumidos;
- Por aspectos de natureza ambiental, tais como, ausência de emissões gasosas poluentes e/ou indutoras do efeito de estufa, integrando-se plenamente nos compromissos assumidos por Portugal no âmbito do *Protocolo de Quioto*;
- Pelos efeitos indirectos induzidos a nível socioeconómico e de qualidade de vida decorrentes da utilização de um recurso natural endógeno na produção de energia eléctrica;
- Pela criação directa e indirecta de novas fontes de rendimento, particularmente a nível local e por outros benefícios, entre os quais a viabilidade técnico-económica dos próprios projectos.

A não concretização do projecto corresponde assim a desperdiçar a possibilidade de utilizar um potencial significativo para produção de energia eléctrica por uma via renovável, à qual não estão associados efeitos negativos significativos e persistentes sobre a situação actual do ambiente.

No Estudo de Impacte Ambiental foi avaliado o projecto de Ampliação do Parque Eólico do Açor, tendo-se concluído ser ambientalmente viável.

Os impactes residuais do projecto, ou seja, os que efectivamente permanecem após aplicação das medidas de minimização propostas, dizem respeito no essencial à fase de construção e têm um carácter temporário e reduzido.

Durante a fase de exploração, onde predominam os impactes positivos, prevêem-se efeitos importantes a nível de clima, da qualidade do ar e dos factores socioeconómicos.

É ainda de salientar que, das análises e avaliações efectuadas no decurso do estudo ressalta o facto de não ser previsível a ocorrência de qualquer impacte negativo sobre o ambiente que possa, de alguma maneira, colocar em questão a viabilidade ambiental do projecto.

Desta forma, tomando em consideração os terrenos que a *EDP Renováveis* dispunha para instalação do projecto, bem como todas as condicionantes identificadas em pontos anteriores deste EIA, foi obtida, para o projecto de Ampliação do Parque Eólico do Açor, uma disposição tecnicamente viável para o aerogerador que se pretende implantar.

A aplicação efectiva das medidas de minimização e de valorização propostas e dos planos de monitorização permitirá atenuar, ou até mesmo anular, os impactes de sentido negativo e potenciar os impactes de sentido positivo, que se encontram previstos.

**A Ampliação do Parque Eólico do Açor apresenta-se assim como claramente positiva e com viabilidade ambiental.** No desenvolvimento do projecto deverão ser implementadas as medidas ambientais propostas no EIA e adoptados os Planos de Monitorização definidos.

Encontra-se nitidamente implícito nesta conclusão o cumprimento integral das restrições traduzidas pela Planta de Condicionamentos e pelo conjunto de medidas de minimização indicado, o qual sai até facilitado.

#### **4. ESTUDOS COMPLEMENTARES**

Não existem estudos complementares.