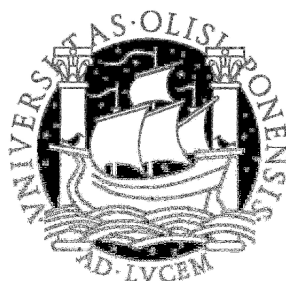


UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA ANIMAL



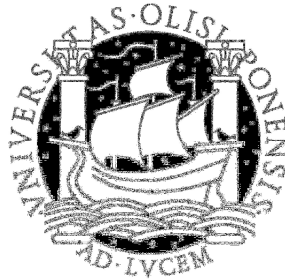
**Análise comparativa da avaliação de impacto ambiental de
parques eólicos em Portugal**

Susana Margarida da Silva Amaral

MESTRADO EM ECOLOGIA E GESTÃO AMBIENTAL

2009

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA ANIMAL



**Análise comparativa da avaliação de impacto ambiental de
parques eólicos em Portugal**

Susana Margarida da Silva Amaral

Dissertação orientada pelo Professor Doutor Henrique Cabral

MESTRADO EM ECOLOGIA E GESTÃO AMBIENTAL

2009

AGRADECIMENTOS

Professor Doutor Henrique Cabral

Marisa Batista

Patrícia Branco

Noémie Wouters

Miguel Pais

Nos últimos anos, verificou-se um aumento significativo no número de parques eólicos, e da potência instalada, ao nível global, que têm actualmente grande relevância no domínio da energia renovável. O uso desta fonte de energia apresenta várias vantagens quando comparada com os combustíveis fósseis, pois não envolve emissões atmosféricas. Em Portugal, os aproveitamentos de energia eólica têm tido um grande desenvolvimento, sendo, ao nível europeu, um dos países para os quais a produção de energia eléctrica com recurso a esta fonte é superior a 5%.

No entanto, esta tecnologia tem impactos ambientais cuja magnitude depende da localização e dimensão do projecto. Em Portugal, os parques eólicos estão maioritariamente localizados em locais com grande interesse conservacionista, elevando a relevância duma correcta avaliação de impactos e de medidas de mitigação e planos de monitorização adequados.

O principal objectivo deste trabalho é a comparação de procedimentos de avaliação de impactos dos projectos de parques eólicos em funcionamento em Portugal e sujeitos a AIA, com vista à avaliação da eficácia e adequabilidade dos mesmos. Para tal, foi efectuada a análise comparativa das várias medidas de minimização indicadas nas Declarações de Impacto Ambiental (DIA). A totalidade das DIA disponíveis foram analisadas e as medidas de minimização separadas por categorias. Estas foram analisadas com recurso a análises gráficas exploratórias bem como através de métodos de análise multivariada, com recurso à Análise de Componentes Principais.

Os resultados obtidos revelam que a maioria das medidas de minimização propostas referem-se a acções e impactos genéricos, não relacionados especificamente com os empreendimentos eólicos. As análises efectuadas indicam também que há tipologias de medidas comuns às várias fases da obra, embora algumas estejam mais associadas a determinadas fases. Foi também evidenciada a existência de uma evolução gradual das DIA nos últimos anos, com a homogeneização das medidas emitidas.

O presente trabalho permitiu verificar a lacuna existente ao nível da integração, no processo de AIA, das informações obtidas com os diversos planos de monitorização realizados. Concluiu-se que é fundamental o desenvolvimento de metodologias de monitorização uniformes e adequadas, que incidam nas características particulares do projecto e da área afectada. É também urgente promover o intercâmbio e facilitar o acesso dos principais intervenientes às informações obtidas através da monitorização, permitindo aos proponentes e às entidades reguladoras da AIA a possibilidade de implementação de medidas mais efectivas e adequadas, melhorando os processos de AIA futuros.

PALAVRAS-CHAVE

Energia eólica, Parques eólicos, Avaliação de Impacto Ambiental, Monitorização ambiental, Declaração de Impacto Ambiental e Medidas de minimização.

During the last years there has been a significant worldwide increase in the number of wind farms installed and wind energy has become an important sector in renewable energy industry. The use of such energy source presents several advantages when compared with fossil fuels because it is renewable and its production does not involve the emission of greenhouse gases. The recent increase in the number of wind farms in Portugal, makes it one of the European Union countries that produce more than 5% of their electricity through wind energy.

However, this technology has environmental impacts whose magnitude depends on the location and dimension of the wind farm. In Portugal, the wind farms are mostly located in areas of high conservation interest, which highlight the importance of properly evaluating their environmental impacts and the adequacy of proposed mitigation measures. The implementation of appropriate monitoring plans is also of high importance.

The main objective of this study was to compare the procedures for assessing environmental impacts of various wind farms implemented in Portugal, in order to assess their effectiveness and suitability. With this aim, the mitigation measures indicated in all the available Environmental Impact Statements (EIS) were analyzed, compared and grouped by categories. The data obtained by those comparisons were analyzed through exploratory methodologies and multivariate analysis. The results showed that most of the mitigation measures were proposed for general actions and impacts, and they were not specifically directed to wind farms. This study showed that there were also several types of measures commonly applied at all project's stages, although there were some measures exclusively applied only to certain project's stages. The gradual homogenization of the mitigation measures proposed in EIS during the last years was also evident.

This study identified a lack of integration of monitoring results in the EIA process. Furthermore, the development of standardized and suitable monitoring methodologies addressing the particular characteristics of the projects and of the impacted areas is essential. It is also necessary to promote the exchange of knowledge acquired during the monitoring processes and to facilitate the information access to stakeholders, enabling proponents and EIA regulators to implement more effective measures and appropriate processes in order to improve future EIA.

KEYWORDS

Wind energy, Wind farm, Environmental Impact Assessment, Environmental monitoring, Environmental Impact Statement and Mitigation measures.

Agradecimentos	i
Resumo	ii
Abstract	iii
Capítulo 1. Introdução	1
Objectivos	9
Capítulo 2. Material e Métodos	10
Capítulo 3. Resultados	15
Número e tipologia das DIA analisadas	16
Análise por categorias de medidas de minimização propostas	17
Análise multivariada	21
Capítulo 4. Discussão	29
Capítulo 5. Considerações finais	38
Capítulo 6. Referências	40
Anexo I - Lista das Declarações de Impacto Ambiental (DIA) analisadas	
Anexo II - Lista das Declarações de Impacto Ambiental (DIA) indisponíveis	

Figura 1 – Distribuição do número de PE sujeitos a AIA, por distrito e em Portugal Continental	16
Figura 2 – Percentagem do número de medidas por tipologia para a totalidade das DIA FC	17
Figura 3 – Representatividade de cada categoria, em percentagem do número de medidas, na fase de planeamento, construção, exploração e desactivação	18
Figura 4 – Representatividade de cada categoria, em percentagem do número de medidas, na fase de planeamento e na fase de construção da obra	19
Figura 5 – Representatividade de cada categoria, em percentagem do número de medidas, na fase de exploração e na fase de desactivação da obra	20
Figura 6 – Análise de Componentes Principais (ACP) para a totalidade das DIA FC e para todas as fases de implementação do projecto	22
Figura 7 – Análise de Componentes Principais (ACP) para a fase de planeamento	23
Figura 8 – Análise de Componentes Principais (ACP) para a fase de construção	25
Figura 9 – Análise de Componentes Principais (ACP) para a fase de exploração	26
Figura 10 – Análise de Componentes Principais (ACP) para a fase de desactivação	27

Tabela 1 – Número de projectos de PE sujeitos a processo de AIA divididos por ano, tipologia da e disponibilidade da DIA	16
Tabela 2 – Lista dos motivos que conduziram à emissão de DIA Desfavoráveis	17
Tabela 3 – <i>Factor loadings</i> relativos à ACP global, apresentada na figura 6	21
Tabela 4 – <i>Factor loadings</i> relativos à ACP para a fase de planeamento, apresentada na figura 7	24
Tabela 5 – <i>Factor loadings</i> relativos à ACP para a fase de construção, apresentada na figura 8	24
Tabela 6 – <i>Factor loadings</i> relativos à ACP para a fase de exploração, apresentada na figura 9	26
Tabela 7 – <i>Factor loadings</i> relativos à ACP para a fase de desactivação, apresentada na figura 10	28

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

As alterações climáticas são actualmente aceites como a maior ameaça ambiental que o mundo enfrenta e manter a temperatura global em níveis sustentáveis tornou-se uma das principais preocupações dos decisores políticos (GWEC 2008a). Perante os factos, diversos países assinaram e ratificaram a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas (adoptada em 1992, entrou em vigor em 1994) e o Protocolo de Quioto (adoptado em 1997, ratificado em 2002 pela União Europeia, entrou em vigor em 2005), constituindo estes documentos o único enquadramento internacional para combater as alterações climáticas (APA 2009; UNFCCC 2009). O Protocolo pretende ser um instrumento de controlo e redução das emissões de gases com efeito de estufa (GEE), estabelecendo limites juridicamente vinculativos para as emissões destes e responsabilizando os países desenvolvidos enquanto produtores (NU 1998). O sector da energia representa a maior fonte emissora de GEE, emitindo anualmente 26 mil milhões de toneladas de CO₂, o que equivale a cerca de 40% das emissões de CO₂ (EWEA 2008; GWEC 2008a). A redução efectiva das emissões neste sector passa pelo aumento da eficiência e conservação energética, substituição do carvão pelo gás e adopção de fontes energéticas renováveis (GWEC 2008a).

A crescente preocupação global com a problemática das alterações climáticas, e consequente necessidade de redução das emissões de GEE, está também relacionado com a depleção generalizada dos combustíveis fósseis (Hoel & Kverndokk 1996). A procura global de energia, sobretudo nas economias emergentes, como a China e a Índia, tem vindo a verificar um aumento acentuado nos últimos anos (GWEC 2008a). Prevê-se que a procura energética mundial e, consequentemente, as emissões de CO₂, aumentem cerca de 60% até 2030. O consumo global de petróleo aumentou 20% desde 1994 e prevê-se que a procura global cresça 1,6% ao ano (CE 2006). Acompanhando a crescente procura energética, também os preços dos combustíveis fósseis estão a aumentar e estes serão progressivamente mais difíceis de extrair. As reservas estão concentradas num reduzido número de países localizados, na sua generalidade, em regiões de elevada instabilidade geo-política (CE 2006; GWEC 2008a; Shafiee & Topal 2009). Com o aumento da procura global, cadeias de abastecimento alongadas e uma maior dependência das importações, é expectável que os preços do petróleo e do gás se mantenham elevados e com tendência a aumentar (CE 2006).

Sendo os combustíveis fósseis (petróleo, carvão e gás) as principais fontes energéticas mundiais, e face à actual diminuição acentuada destas reservas, tem-se verificado uma crescente procura de fontes energéticas alternativas (Jegatheesan et al. 2009; Shafiee & Topal 2009). Consequentemente, e atendendo ao cumprimento das metas estabelecidas pelo Protocolo de Quioto, verificou-se um crescente desenvolvimento das tecnologias associadas à produção de energia através de biocombustíveis (Gnansounou et al. 2009) ou fontes energéticas renováveis em geral e da energia eólica em particular, sendo a esta última a fonte energética com maior taxa de crescimento global (WWEA 2009). Nos últimos 15 anos, a capacidade total instalada de energia eólica aumentou de 2,5 gigawatt (GW), em 1992, para cerca de 94 GW, no final de 2007 (EWEA 2009a). Em 2008, a taxa de crescimento global deste sector de mercado situou-se nos 29% (WWEA 2009), tornando-se a energia

eólica um importante sector na indústria das energias renováveis. Em termos mundiais, a potência instalada atingiu os 121 GW, o que equivale a 1,5% da energia eléctrica total consumida (WWEA 2009).

A Europa tem acompanhado este crescimento e é, actualmente, o centro da revolução energética, liderando a produção e desenvolvimento da tecnologia eólica em termos globais (TPWind Advisory Council 2006; EWEA 2009a). Desde 2000, a energia eólica representa 30% da capacidade total de energia instalada e, no final de 2008, a União Europeia (EU-27) apresentava 65 GW de potência instalada, o equivalente a cerca de 4% da produção total de energia eléctrica (EWEA 2008; EWEA 2009b). A energia eólica produzida permitiu evitar a emissão anual de 108 milhões de toneladas (Mt) de CO₂, o equivalente a retirar 55 milhões de carros das estradas e igual a 24% das obrigações europeias para com o Protocolo de Quioto (EWEA 2009c).

Em Portugal, esta fonte energética está em crescente desenvolvimento, encontrando-se, em conjunto com a Dinamarca, Espanha, Irlanda e Alemanha, entre os únicos países da UE que produzem mais de 5% da sua electricidade através de energia eólica (EWEA 2008). Portugal produz cerca de 9% da electricidade consumida anualmente com recurso a energia eólica (EWEA 2008), esperando-se que, em 2010, este valor atinja 15% (APREN 2009). No final do ano 2008, Portugal tinha um total de 1604 aerogeradores, o que corresponde a, aproximadamente, 2,8 GW de potência instalada (GWEC 2008b; Rodrigues 2008).

Com a implementação da Directiva 2001/77/CE, a União Europeia reconhece a necessidade de promover a utilização de fontes energéticas alternativas, “dado que a sua exploração contribui para a protecção do ambiente e o desenvolvimento sustentável” (CE 2001). Esta medida foi reforçada, em 2008, com a proposta da Directiva para a promoção do uso de energia a partir de fontes renováveis. Este documento propõe, como meta para 2020, a produção de 20% da energia total através de fontes renováveis (CE 2008).

Para cumprir os objectivos estabelecidos, é necessário reduzir os custos bem como promover a integração da energia eólica no meio ambiente (EWEA 2009a). A produção de energia eólica é um sector importante na actividade económica e o desenvolvimento desta tecnologia está em progressiva expansão (Kunz et al. 2007). As principais áreas de desenvolvimento futuro são a tecnologia dos aerogeradores, o planeamento das redes eléctricas, a integração da energia produzida na rede eléctrica e o desenvolvimento e operacionalização da tecnologia *offshore* (EWEA 2009d).

Relativamente ao desenvolvimento da tecnologia dos aerogeradores, e com vista a satisfazer as crescentes necessidades energéticas, têm-se verificado um progressivo aumento do tamanho e potência dos mesmos (EWEA 2009a). Uma turbina moderna produz anualmente 180 vezes mais electricidade e, a menos de metade do custo por kilowatt hora (kWh), do que seu equivalente há 20 anos atrás (TPWind Advisory Council 2006). Uma vez que o aumento do tamanho dos aerogeradores permite um acréscimo na energia produzida bem como uma redução dos custos de produção (EWEA 2009a), é expectável que os parques eólicos futuros tenham maior capacidade instalada recorrendo a um menor número de aerogeradores (TPWind Advisory Council 2006).

Presentemente, os parques eólicos instalados *offshore* ou *nearshore* representam um pequena porção do mercado mas são já parte fundamental das políticas energéticas de vários países (EWEA

2009a). A energia eólica *offshore* tem grande potencial como recurso para fornecer energia limpa e abundante em uma escala global, sendo uma das mais baratas e tecnologicamente avançadas fontes energéticas renováveis (Bright et al. 2008; Ladenburg & Dubgaard 2009).

Para além das vantagens relacionadas com o desenvolvimento económico, a produção de energia eólica tem também benefícios sociais. Em 2007, a União Europeia (EU-27) contabilizava mais de 108 mil postos de trabalho directamente relacionados com a produção de energia eólica. Este número ascende a 150 mil quando considerados os postos de trabalho indirectos. No contexto português, as empresas do sector empregavam cerca de 800 trabalhadores (EWEA 2009a).

Adicionalmente aos benefícios económicos e sociais, o recurso a este tipo de fonte energética apresenta diversas vantagens ambientais, quando comparada com os combustíveis fósseis, pois a sua produção não implica a emissão de GEE e baseia-se na utilização de uma fonte de energia renovável (GWEC 2008a). Deste modo, a produção de energia eólica, quando comparada com as fontes energéticas tradicionais, não apresenta riscos geo-políticos, reduz a dependência energética externa, é independente do preço dos combustíveis pelo que não apresenta oscilações de preço, é ilimitada e não produz CO₂, nem outros produtos nocivos como, por exemplo, os resíduos radioactivos (TPWind Advisory Council 2006).

Se, por um lado, as energias renováveis em geral, e a energia eólica, em particular, produzem poucos impactos ambientais, e estes são significativamente mais baixos do que os produzidos pelas energias convencionais (GWEC 2008a), por outro, esta tecnologia apresenta impactos ambientais cuja magnitude e relevância depende da localização do parque eólico bem como da dimensão das turbinas (Barrios 2004; Barclay et al. 2007). Para maximizar a produção energética, os parques eólicos devem situar-se em áreas abertas e com velocidades de vento elevadas, pelo que a maioria destes projectos localiza-se em zonas de alta montanha, zonas costeiras ou *offshore* (Drewitt & Langston 2006). Em Portugal, os parques eólicos localizam-se, maioritariamente, em áreas de elevado interesse conservacionista (Travassos et al. 2005), o que torna fundamental a correcta avaliação de impactos, a adequabilidade das medidas de minimização propostas e a existência de planos de monitorização adequados.

O progressivo aumento do tamanho dos aerogeradores poderá significar o aumento dos impactos causados sobre as populações de aves e morcegos (Barclay et al. 2007), para além dos impactos gerais derivados da instalação de parques eólicos. De um modo geral, é assumido que os impactos causados nas populações de aves é comparativamente menor que os impactos de outras indústrias do sector da energia (Barrios 2004). Todavia, são vários os trabalhos reveladores dos impactos negativos causados pelos parques eólicos, tanto em aves como em morcegos (Barrios 2004; Barclay 2007; Arnett et al. 2008; Horn et al. 2008; Tellería 2009), nomeadamente, a mortalidade directa devido a colisão, perda e alteração de habitat, efeito barreira e perturbação das áreas de nidificação (Travassos et al. 2005; Drewitt & Langston 2006; Kikuchi 2008). Adicionalmente, a construção de parques eólicos em locais utilizados por aves e morcegos como rotas migratórias pode afectar negativamente estas populações, devido ao aumento da distância percorrida e energia necessária para contornar estas barreiras (Masden et al. 2009).

Para além dos impactos directos causados pelos aerogeradores, os impactos indirectos resultantes da presença de infra-estruturas associadas, como estradas e linhas eléctricas, devem também ser avaliados. De acordo com Kuvlesky et al. (2007), estas infra-estruturas representam um risco potencial superior ao dos aerogeradores devido à extensa fragmentação de habitats que provocam e por potenciarem a invasão do *habitat* por espécies exóticas.

A maioria dos estudos realizados sobre os impactos ecológicos dos parques eólicos tem-se debruçado na mortalidade de avifauna e quirópteros, sendo ignorados os efeitos das alterações na estrutura do habitat (directos e indirectos) sobre a biodiversidade em geral e nos restantes grupos de animais terrestres em particular (Santos et al. 2009). Trabalhos recentes indicam que os parques eólicos apresentam também impactos no comportamento e riqueza específica de outros grupos de vertebrados terrestres (Kikuchi 2008; Santos et al. 2009).

Adicionalmente aos impactos ambientais, o desenvolvimento da energia eólica pode também ter efeitos negativos nos descritores económicos e sociais, dependendo da extensão de área utilizada, possíveis impactos no turismo, criação de desigualdades territoriais, impactos visuais, produção de ruído e possibilidade de interferências electromagnéticas (Gamboa & Munda 2007; GWEC 2008a). Apesar de, genericamente, a opinião pública ser a favor da energia eólica e desta ter uma “imagem verde” associada (Ek 2005; Gamboa & Munda 2007), alguns autores defendem que o impacto dos parques eólicos na população e na paisagem está estreitamente relacionado com o desenvolvimento tecnológico (Möller 2009). Atendendo ao potencial de crescimento desta fonte energética, da sua aplicação *offshore* e do desenvolvimento dos aerogeradores, este facto pode influenciar negativamente o relacionamento entre as comunidades e as autoridades, podendo o processo político de decisão sobre a construção e localização de um parque eólico ser uma fonte de conflito (Gamboa & Munda 2007).

Face ao crescente desenvolvimento da tecnologia associada à produção de energia eólica e previsível aumento do número de parques eólicos instalados, e tendo em consideração os impactos verificados sobre o ambiente, economia, população e desenvolvimento local, é fundamental que os projectos eólicos sejam sujeitos ao processo de avaliação de impactos ambientais (AIA). De acordo com a legislação nacional em vigor (Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de Novembro), os aproveitamentos de energia eólica para produção de electricidade sujeitos a processo de AIA estão descritos no anexo II do documento. Neste anexo, para cada tipologia de projecto, são apresentadas as características mínimas do projecto que o sujeitam a processo de AIA. No caso particular dos parques eólicos, são obrigatoriamente sujeitos a AIA os projectos com 20 ou mais aerogeradores ou se localizados a uma distância inferior a 2 km de outros parques similares. O número de aerogeradores é reduzido para 10 ou mais quando o empreendimento se localizar numa área sensível, mantendo-se igual a distância para outros parques similares. De acordo com a alínea b) do artigo 2º deste documento, são consideradas “áreas sensíveis” todas as áreas protegidas classificadas ao abrigo da legislação actual, os Sítios de Rede Natura 2000, Zonas Especiais de Conservação, Zonas de Protecção Especial e Áreas de protecção de monumentos nacionais e dos imóveis de interesse público. Para além do parque eólico (PE), por vezes é necessário a submissão a

processo de AIA da linha eléctrica de interligação do PE à rede receptora, dependendo das características da linha (Mendes et al. 2002).

A AIA é, actualmente, o instrumento preditivo mais utilizado em nome do desenvolvimento sustentável, sendo mesmo a única ferramenta em vários países (Weaver et al. 2008). A AIA está implementada em mais de 100 países (Petts 1999) e é descrita como uma das inovações políticas mais bem sucedidas do século XX (Bartlett 1988). A figura da avaliação de impacto ambiental surge, pela primeira vez, nos EUA com a publicação do NEPA - National Environmental Policy Act (Gilpin 1995; Barrow 1997). Este documento surgiu após a consciencialização global, na década de 60 do século XX, da incompatibilidade entre os múltiplos usos do ambiente e a conservação da natureza (Barrow 1997). O objectivo do NEPA era o estabelecimento de uma política ambiental nacional e metas para a protecção, manutenção e melhoria do ambiente, fornecendo um processo para a execução dessas metas dentro das agências federais (EPA 2009).

Na Europa, a AIA foi instituída com a formulação da Directiva 85/337/CEE, de 27 de Junho, relativa à avaliação dos efeitos de determinados projectos públicos e privados no Ambiente (Barrow 1997). Este documento responsabiliza os Estados-membros pela avaliação dos efeitos dos projectos que possam ter um impacto significativo no Ambiente e estabelece a lista de projectos sujeitos a avaliação de impactos (CEE 1985). Este documento foi posteriormente alterado pelas Directivas 97/11/CE e 2003/35/CE.

Em Portugal, o conceito de AIA é introduzido na política nacional através da Lei de Bases do Ambiente, Lei n.º 11/87, de 7 de Abril, sendo definida como um instrumento de política e ordenamento do território a avaliação prévia do impacte provocado por obras, pela construção de infra-estruturas, introdução de novas actividades tecnológicas e de produtos susceptíveis de afectarem o Ambiente e a paisagem. Também na Lei de Bases do Ambiente, surge referência aos Estudos de Impacto Ambiental, sendo a sua aprovação condição essencial para o licenciamento final das obras e trabalhos pelos serviços competentes. O regime jurídico da AIA foi introduzido no nosso país pelo Decreto-Lei n.º 186/90, de 6 de Junho.

O actual regime jurídico da AIA encontra-se instituído pelo Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, (doravante Decreto-Lei) com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de Novembro, bem como pela Declaração de Rectificação n.º 2/2006, de 6 de Janeiro. Esta legislação transpõe para a ordem jurídica interna as Directivas comunitárias de 1985, 1997 e 2003. O Decreto-Lei reconhece e define a AIA como um instrumento de carácter preventivo da política do ambiente, sustentado na realização de estudos e consultas, com efectiva participação pública e análise de possíveis alternativas, que tem por objecto a recolha de informação, identificação e previsão dos efeitos ambientais de determinados projectos, bem como a identificação e proposta de medidas que evitem, minimizem ou compensem esses efeitos, tendo em vista uma decisão sobre a viabilidade da execução de tais projectos e respectiva pós-avaliação.

O Decreto-Lei, composto por 46 artigos e 5 anexos, regulamenta o procedimento e componentes da AIA, define e atribui competências às entidades intervenientes, determina os procedimentos de pós-avaliação e lista os projectos sujeitos a processo de AIA. O anexo I é uma transcrição do anexo I da

Directiva comunitária e lista os projectos considerados potencialmente mais graves para o ambiente e, por isso, obrigatoriamente sujeitos a AIA. O anexo II é adaptado à realidade nacional e tipifica 12 categorias de projectos, considerados menos graves, cuja sujeição a AIA depende de limiares estabelecidos e da localização, ou não, em áreas sensíveis. O anexo III determina o conteúdo mínimo de um EIA e o anexo IV lista os elementos a fornecer pelo proponente. Finalmente, o anexo V estabelece os critérios para sujeição a AIA dos projectos que não constem no anexo II ou que não atinjam os limiares por ele definidos.

De acordo com o artigo 4º, são quatro os objectivos fundamentais da AIA: i) Obter informação integrada dos possíveis efeitos directos e indirectos sobre o ambiente natural e social dos projectos que lhe são submetidos; ii) Prever a execução de medidas destinadas a evitar, minimizar e compensar tais impactes de modo a auxiliar a adopção de decisões ambientalmente sustentáveis; iii) Garantir a participação pública e a consulta dos interessados na formação de decisões que lhes digam respeito, privilegiando o diálogo e o consenso no desempenho da função administrativa; e iv) Avaliar os possíveis impactes ambientais significativos decorrentes da execução dos projectos que lhe são submetidos, através da instituição de uma avaliação, *a posteriori*, dos efeitos desses projectos no ambiente, com vista a garantir a eficácia das medidas destinadas a evitar, minimizar ou compensar os impactes previstos.

No âmbito da AIA, intervêm as seguintes entidades: Entidade licenciadora, que licencia ou autoriza o projecto através da avaliação das características técnicas deste; Autoridade de AIA que, entre outras competências, coordena e gere administrativamente o procedimento de AIA e emite a proposta de Declaração de Impacto Ambiental (DIA), avaliada posteriormente pelo Ministro responsável pela área do Ambiente; Comissão de avaliação (CA), nomeada pela Autoridade de AIA, que delibera sobre a Proposta de Definição do Âmbito (PDA) do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), verifica a conformidade legal e apreciação técnica do EIA e elabora o parecer técnico final do procedimento de AIA; e Entidade coordenadora e de apoio técnico, figura assumida pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA), que assegura as funções de coordenação geral e acompanhamento genérico do procedimento de AIA.

A Autoridade de AIA depende da tipologia do projecto e abrangência territorial do mesmo. A Autoridade de AIA é a APA se a entidade licenciadora ou competente para a autorização for um serviço central não desconcentrado, um instituto sob tutela da administração central ou uma Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR), se o projecto se situar na área de jurisdição de duas ou mais CCDR e ainda se estiver incluído no anexo I do Decreto-Lei. A autoridade de AIA é uma das CCDR nas restantes situações.

A AIA é um processo de natureza contínua que deve ser iniciada quando existe a intenção de promover uma acção ou projecto e concluída apenas quando o projecto for desactivado. É constituída por 4 fases, que conduzem à elaboração de diversos documentos. O procedimento de AIA inicia-se com a selecção das acções (*screening*), através da qual se determina se um determinado projecto deve ou não ser sujeito a AIA. Esta fase é da responsabilidade da entidade licenciadora. Se um projecto for submetido a AIA, a fase seguinte é a definição do âmbito (*scoping*) do EIA. É uma actividade realizada na fase inicial da AIA e traduz-se na solicitação do proponente à autoridade de AIA de uma Proposta de

Definição do Âmbito do EIA (PDA). Esta etapa visa identificar as questões e áreas temáticas que se antecipem de maior relevância em função dos impactes positivos e negativos que possam causar no ambiente e que devem ser tratadas e analisadas no EIA, e permite o planeamento do EIA, focalizando-o nas questões ambientais mais significativas.

A etapa seguinte da AIA é a elaboração do EIA, da responsabilidade do proponente. Este documento deve incluir, entre outras informações, a descrição e caracterização do projecto e das alternativas, descrição do estado do local e dos factores ambientais potencialmente afectados, listagem dos impactos ambientais previstos (para todos os descritores considerados) e respectivas medidas de minimização e ainda os programas de monitorização previsto para as várias fases de implementação do projecto. Do EIA, deve ainda constar um Resumo Não Técnico (RNT) cujo objectivo é sumariar e traduzir em linguagem acessível ao público em geral o conteúdo do EIA, de modo a torná-lo acessível a toda a população e facilitando a participação pública. O EIA deve ser entregue pelo proponente, juntamente com a caracterização técnica do projecto, à entidade licenciadora, que o encaminha para a autoridade de AIA. Esta nomeia a comissão de avaliação (CA) que irá avaliar tecnicamente o EIA e apresentar uma declaração de conformidade ou desconformidade do mesmo. A declaração de desconformidade determina o encerramento do processo de AIA. Se o parecer técnico da CA for favorável, a autoridade de AIA deve dar início à fase de consulta pública do procedimento de AIA, cuja duração varia com as características do projecto. Desta etapa, resulta a emissão do relatório de consulta pública que, juntamente com o parecer técnico da CA, permitem a elaboração da proposta de DIA pela Autoridade de AIA.

A última fase do procedimento de AIA é a pós-avaliação, durante a qual deve decorrer a monitorização bem como a realização de auditorias à implementação do projecto. Nesta fase, são elaborados Relatórios de Monitorização (RM) e o Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução (RECAPE), ambos da responsabilidade do proponente. O RECAPE, documento elaborado nas situações em que a Declaração de Impacte Ambiental (DIA) é emitida em fase de estudo prévio ou anteprojecto, visa verificar que o projecto de execução obedece aos critérios estabelecidos na DIA, dando cumprimento aos termos e condições nela fixados. As normas técnicas relativas aos objectivos e conteúdo da PDA, EIA, RECAPE e RM são descritas na Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril.

A Declaração de Impacto Ambiental (DIA) é a decisão emitida no âmbito da AIA sobre a viabilidade da execução dos projectos e é formulada pelo Ministério da área do Ambiente, após apresentação da proposta de DIA pela Autoridade de AIA. A DIA pode ser emitida em duas fases da elaboração do projecto, fase de estudo prévio ou fase de projecto de execução, e a sua decisão pode ser favorável, condicionalmente favorável ou desfavorável devendo, neste caso, fundamentar as razões daquela conclusão. A DIA deve especificar as condições em que o projecto pode ser licenciado ou autorizado e conter, se necessário, as medidas de minimização dos impactes ambientais negativos que o proponente deve adoptar para cada fase de execução do projecto. A DIA deve ainda apresentar o resultado da consulta pública, expressando as preocupações e opiniões apresentadas pelo público interessado e forma como essas considerações foram tidas em conta na decisão. O conteúdo, prazos, força jurídica e caducidade da DIA são definidos no Decreto-Lei n.º 69/2000.

Visto que as principais acções geradoras de impactos ambientais fazem-se sentir durante as várias fases de implementação do projecto, desde o planeamento da obra até à sua desactivação (Mendes et al. 2002), é fundamental que o EIA, a DIA e os próprios planos de monitorização tenham em consideração os impactos causados e medidas de minimização propostas para as diversas etapas. De um modo genérico, são consideradas quatro etapas na execução de um projecto: planeamento (ou fase de projecto), construção, exploração e desactivação/reconversão (Mendes et al. 2002).

No caso particular de um parque eólico, prevê-se que a perturbação seja reduzida na fase de planeamento e mais significativa nas restantes fases. Este tipo de empreendimento é constituído por um ou mais aerogeradores, um edifício de comando e uma subestação, aos quais os aerogeradores estão ligados por uma rede de cabos subterrâneos. Para além destas estruturas, devem também ser considerados no processo de AIA a rede de caminhos de acesso entre as estruturas e a linha eléctrica que faz a ligação do parque eólico à Rede Eléctrica Nacional (Mendes et al. 2002).

OBJECTIVOS

Tendo em consideração que a AIA é uma ferramenta estratégica na correcta gestão ambiental, e atendendo ao grande potencial de desenvolvimento que a energia eólica apresenta em Portugal e na Europa, é fundamental que os parques eólicos sejam sujeitos a um processo de monitorização contínuo de modo a avaliar a eficácia e adequabilidade das medidas de mitigação propostas. É também necessário que o processo de AIA seja analisado, para que os parques eólicos futuros sejam sujeitos a uma correcta avaliação de impactos com vista à minimização dos efeitos negativos destes projectos e que novas medidas sejam propostas como resultado do acompanhamento ambiental e monitorização efectuados.

É neste âmbito que surge o presente trabalho, cuja relevância relaciona-se não só com a formulação de directrizes para os futuros processos de AIA, mas também com a aplicação de importantes directivas europeias e nacionais, como a Estratégia Nacional para as Alterações Climáticas.

Face ao exposto anteriormente, o objectivo deste trabalho é a comparação de procedimentos de avaliação de impactos dos projectos de parques eólicos em funcionamento em Portugal e sujeitos a AIA, através da análise comparativa das várias medidas de minimização (MM) indicadas nas Declarações de Impacto Ambiental (DIA). Concretamente, pretende-se: i) avaliar a evolução da tipologia de MM indicadas ao longo dos anos, e respectiva relevância nas várias fases de implementação do projecto e ii) procurar um padrão nas DIA relacionado com as medidas indicadas.

CAPÍTULO 2

MATERIAL E MÉTODOS

O *website* da Agência Portuguesa do Ambiente (APA) dispõe de uma área dedicada à Avaliação de Impacto Ambiental (AIA Digital) onde se encontram disponíveis informações dos vários projectos sujeitos a AIA em Portugal, incluindo alguns documentos produzidos durante o processo, nomeadamente, o RNT e a DIA. Para além da listagem dos processos em fase de acompanhamento e consulta pública, a AIA Digital possui um registo histórico dos processos concluídos. Através da consulta do registo histórico, foi possível aceder à listagem de todos os projectos de parques eólicos sujeitos a processo de AIA bem com obter as DIA disponíveis para *download*. As restantes DIA foram recolhidas na sede da Agência Portuguesa do Ambiente, no mês de Junho de 2009. O registo histórico da AIA digital foi verificado mensalmente, de Outubro 2008 a Julho 2009, para actualização da base de dados.

Na totalidade das DIA obtidas, foram recolhidos os seguintes dados: número nacional de AIA ou número interno de AIA (código aplicado pela APA), data da decisão, localização geográfica, empresa proponente do projecto, autor do EIA, tipologia do parecer emitido (favorável, favorável condicionado ou desfavorável), fase do processo de AIA em que a DIA foi emitida (fase de estudo prévio ou fase de projecto de execução) e Secretário de Estado que emitiu a DIA.

As DIA foram analisadas em função do tipo de parecer emitido. Não tendo sido emitidas, no âmbito do processo de AIA de parques eólicos, DIA com parecer Favorável, o material recolhido foi assim separado por parecer Favorável Condicionado (FC) ou Desfavorável (D). Para as DIA desfavoráveis, foram listados os motivos da recusa.

Em relação às DIA de parecer Favorável Condicionado, foram criadas 13 categorias de medidas, relacionadas com o tema da medida de minimização (MM) e o descritor, sendo estas iguais para as várias fases de implementação do projecto (planeamento, construção, exploração e desactivação). Foi registado o número de medidas de minimização indicadas na DIA subordinadas ao tema da categoria. Sempre que uma medida abrangia mais do que uma categoria, essa medida foi contabilizada para as várias categorias pois pretendia-se obter a importância global de cada categoria na DIA e não o número de MM por tema. Segue-se a descrição das categorias.

A. Medidas relacionadas com a comunicação, divulgação e sinalização do projecto e dos vários elementos afectos à obra

Nesta categoria, foram incluídas todas as medidas de minimização que visavam a emissão de avisos às entidades envolvidas no processo de AIA, autarquias locais, população ou outras entidades interessadas, como as corporações de bombeiros locais, os serviços de protecção civil ou as entidades com servidão do espaço aéreo afecto ao projecto. Foram também incluídas as medidas cujo objectivo era a colocação de painéis informativos nos acessos à obra ou na área de estaleiro, com vista a informar os visitantes e a população local. São exemplo de medidas propostas nesta categoria, a sinalização da

presença e circulação de veículos pesados e afixação do calendário da obra. As medidas de sinalização da área do estaleiro e da linha eléctrica, ou colocação de balizagem aeronáutica, foram também inseridas nesta categoria.

B. Medidas de carácter legal ou de inter-dependência com outras entidades

Todas as medidas que obrigavam ao cumprimento da legislação em vigor ou à apresentação de documentos produzidos durante o processo de AIA foram aqui incluídas. A necessidade de pareceres ou autorizações legais por parte de outras entidades, como, por exemplo, a ANA - Aeroportos de Portugal, S.A. ou o Estado-Maior da Força Aérea, e ainda a obrigatoriedade de acompanhamento por parte de técnicos de entidades externas foram também tidas em consideração na definição desta categoria.

C. Medidas de carácter sócio-económico

Categoria que inclui todas as medidas propostas cujo objectivo era a valorização social e económica da área geográfica afectada pelo projecto, tais como a utilização de mão-de-obra local ou a indemnização dos proprietários afectados pela implementação de estruturas. Constatam também desta categoria, as medidas que visavam a salvaguarda das condições de vida das populações locais bem como dos seus bens pessoais. São exemplo, a circulação dos veículos pesados a velocidades reduzidas e com os faróis ligados “em médios”, a execução dos trabalhos causadores de maiores impactos na agricultura local fora da época das colheitas ou a construção de centros interpretativos do património natural e arqueológico da região.

D. Medidas relacionadas com o planeamento e organização da obra

Incluem-se aqui as medidas relativas à correcta calendarização da obra, localização e organização do estaleiro, infraestruturas e áreas de estacionamento das viaturas, sinalização do estaleiro e áreas a intervir. Um exemplo de medida inserida nesta categoria é a não impermeabilização da área do estaleiro, com excepção dos locais de manuseamento e armazenamento de substâncias poluentes.

E. Medidas de protecção ambiental

Categoria que inclui todas as medidas que visavam a protecção do ambiente de um modo geral, da fauna, flora, recursos hídricos e geologia em particular. São exemplo, a não afectação de cavidades cársicas ou a recolha de sementes, bolbos e tubérculos para posterior utilização na recuperação paisagística.

F. Medidas relacionadas com a alteração do uso do solo

Nesta categoria, estão presentes todas as medidas relativas à decapagem, desmatação, desflorestação, movimentação de terras e utilização de explosivos. Incluem-se também as medidas

emitidas com vista à manutenção das linhas de drenagem e do escoamento natural do terreno. São disso exemplo, a salvaguarda do escoamento natural em todas as fases de desenvolvimento da obra.

G. Medidas para a linha eléctrica

Estão aqui incluídas todas as medidas referentes à linha eléctrica e construção dos respectivos apoios. São exemplo as medidas específicas para os isoladores de linha ou para o distanciamento entre fases.

H. Medidas para a gestão de materiais, resíduos e efluentes

Incluem-se as medidas relacionadas com o correcto armazenamento, localização e depósito de todos os materiais, resíduos e efluentes resultantes da obra, sólidos ou líquidos, sejam materiais inertes resultantes das escavações, terra vegetal decapada ou resíduos sólidos urbanos. Incluem-se também os combustíveis, óleos ou outros produtos considerados perigosos para o Ambiente. Exemplos de medidas inseridas nesta categoria são as relacionadas com a bacia de retenção para limpeza das autobetoneiras, a existência de fossas sépticas para as instalações sanitárias do estaleiro ou a cobertura das pargas de materiais com materiais impermeáveis.

I. Medidas relacionadas com a circulação e manutenção de viaturas ou equipamentos

Estão aqui incluídas as medidas directamente relacionadas com a circulação de viaturas, tanto no interior como no exterior da área afectada à obra, e ainda a manutenção de veículos e equipamentos. Alguns exemplos são o correcto acondicionamento dos aerogeradores, a utilização de viaturas com catalisadores, a lavagem dos rodados das viaturas na interface com estradas asfaltadas e ainda o transporte em camiões das guias de lagartas a utilizar na execução da obra.

J. Medidas específicas para os aerogeradores e torres meteorológicas

Nesta categoria, incluem-se as medidas específicas para os aerogeradores e as infra-estruturas directamente relacionadas. Por exemplo, a coloração dos aerogeradores obtida durante o processo de fabrico, com vista à melhor integração paisagística, ou a instalação do posto de transformação no interior dos aerogeradores.

K. Medidas direccionadas para o final da obra e recuperação paisagística

Esta categoria inclui as medidas genéricas, propostas com vista ao correcto desmantelamento do estaleiro, limpeza das áreas afectadas à obra e recuperação ambiental da área afectada, como, por exemplo, a descompactação do solo na área ocupada pelo estaleiro, parques de materiais e depósito de inertes.

L. Medidas relacionadas com acessos, plataformas e fundações

Todas as medidas de minimização propostas para a correcta utilização de acessos ou com vista à utilização dos acessos previamente existentes incluem-se aqui tal como as medidas para a construção das plataformas e fundações dos aerogeradores. São exemplos, o desenvolvimento das valas de cabos ao longo dos acessos, a não utilização de materiais impermeáveis nos acessos a construir ou a utilização de betão pronto para o enchimento das fundações dos aerogeradores.

M. Medidas de protecção do património e arqueologia

Categoria que inclui todas as medidas com vista à protecção do património edificado e das ocorrências arqueológicas na área de implementação do projecto ou em áreas próximas potencialmente afectadas. Alguns exemplos de medidas incluídas nesta categoria são a sinalização das ocorrências identificadas ou a preservação dos moinhos de vento e dos muros de pedra existentes nos terrenos vizinhos.

Para o cumprimento do primeiro objectivo, avaliação da evolução da tipologia das medidas de minimização e relevância nas várias fases de implementação do projecto, foram efectuadas análises gráficas exploratórias dos dados obtidos, com recurso ao software Microsoft® Office Excel® 2007. A representatividade das categorias foi analisada tendo em consideração o ano da DIA e a fase de implementação do projecto a que as MM se destinavam.

Com o intuito de identificar a existência de um padrão nas DIA relacionado com as medidas indicadas, foi aplicado um método de análise multivariada à totalidade das DIA e categorias de medidas propostas. Tendo como objectivo evidenciar um possível padrão existente nos dados, através da redução da informação contida na matriz inicial de DIA (amostras) e categorias de medidas (variáveis), foi aplicado um método de ordenação. Atendendo ao elevado número de variáveis, à ausência de preditores e tendo revelado a análise do gradiente uma relação linear, foi efectuada uma Análise de Componentes Principais (ACP) (Hair, Jr. et al. 1995; Lepš & Šmilauer 2003). Para este procedimento, foi utilizado o *software* CANOCO for Windows version 4.5®. Foi efectuada a Análise de Componentes Principais (ACP) global, com a totalidade das DIA e das categorias, para as diversas fases, e uma ACP para cada fase de implementação do projecto (planeamento, construção, exploração e desactivação). Em todas as análises, foi incluído o ano da DIA como informação complementar. Nas diversas figuras obtidas, não foram representadas as categorias de medidas pois o seu elevado número (13 categorias para cada fase do projecto) dificultava a leitura do gráfico. Em alternativa, é apresentada a tabela com o valor dos *factor loadings*, ou seja, a correlação das variáveis (categorias) com os componentes principais. Atendendo ao tamanho da amostra (67 DIA FC), foram considerados relevantes os *factor loadings* superiores a 0,65 (Hair, Jr. et al. 1995).

CAPÍTULO 3

RESULTADOS

NÚMERO E TIPOLOGIA DAS DIA ANALISADAS

Após consulta da AIA Digital, foram identificados 104 projectos de parques eólicos (PE) sujeitos a processo de AIA. Todos os empreendimentos eólicos encontram-se localizados em Portugal Continental. A distribuição geográfica dos projectos de PE pelos vários distritos de Portugal Continental é apresentada na figura 1.

Do total de empreendimentos eólicos, foram obtidas 72 DIA, o que corresponde a 69% da totalidade de projectos. Na tabela 1 apresenta-se o número de projectos de PE divididos por ano, tipologia da decisão e disponibilidade da DIA e, em anexo a listagem da totalidade das DIA disponíveis e indisponíveis.

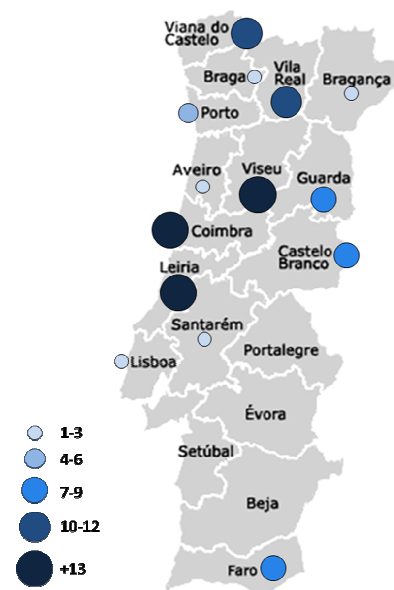


Figura 1 – Distribuição do número de PE sujeitos a AIA, por distrito e em Portugal Continental.

Tabela 1 – Número de projectos de PE sujeitos a processo de AIA divididos por ano, tipologia da decisão (Favorável, Favorável Condicionado, Desfavorável, Desconformidade do EIA e Encerramento do Processo) e disponibilidade da DIA (Disponível e Indisponível).

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Totais	
Disponível	Favorável	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Favorável Condicionado	0	1	5	10	13	7	10	9	10	2	67
	Desfavorável	0	0	1	1	0	2	0	0	1	0	5
	Desconformidade do EIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Encerramento do Processo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Indisponível	Favorável	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Favorável Condicionado	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	4
	Desfavorável	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	Desconformidade do EIA	1	1	11	6	0	0	0	0	0	0	19
	Encerramento do Processo	0	3	3	1	1	0	0	0	0	0	8
Total	1	5	21	21	15	8	12	8	11	2	104	

Das DIA disponíveis, 5 apresentaram parecer Desfavorável, tendo as restantes 67 parecer Favorável Condicionado. Destas, 15 foram emitidas em fase de projecto de execução e 52 em fase de estudo prévio.

É apresentada em seguida a listagem dos motivos de recusa, que conduziram à emissão das DIA desfavoráveis (tabela 2).

Tabela 2 – Lista dos motivos que conduziram à emissão de DIA Desfavoráveis. É apresentado o número de DIA em que cada condicionante foi verificada.

N.º	Motivo de recusa
4	Afectação de espécies de avifauna com estatuto de protecção, espécies migratórias ou outras.
4	Afectação de <i>habitat</i> classificados.
2	Afectação de espécies e flora com estatuto de protecção.
1	Afectação de valores geológicos e geomorfológicos.
2	Afectação do <i>habitat</i> de quirópteros.
1	Afectação do <i>habitat</i> do lobo-ibérico (<i>Canis lupus signatus</i> Cabrera, 1907).
5	Área de implantação localizada em área classificada (Sítio de Importância Comunitária ou Parque Natural).
1	Aumento da pressão humana associado à melhoria das condições de acesso, com impacto significativo nas espécies de fauna e flora de grande sensibilidade.
2	Impactos cumulativos decorrentes da presença de outros Parques Eólicos da região.
2	Impactos negativos na paisagem e valor cénico da mesma.
1	Projecto não autorizado pelo Estado-Maior da Força Aérea (EMFA).

ANÁLISE POR CATEGORIAS DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PROPOSTAS

Com vista ao cumprimento do primeiro objectivo, e após a selecção das categorias e contagem das medidas incluídas, para todas as DIA FC, foi efectuada a análise exploratória dos dados obtidos. A representatividade de cada categoria ao longo dos vários anos é apresentada na figura 2.

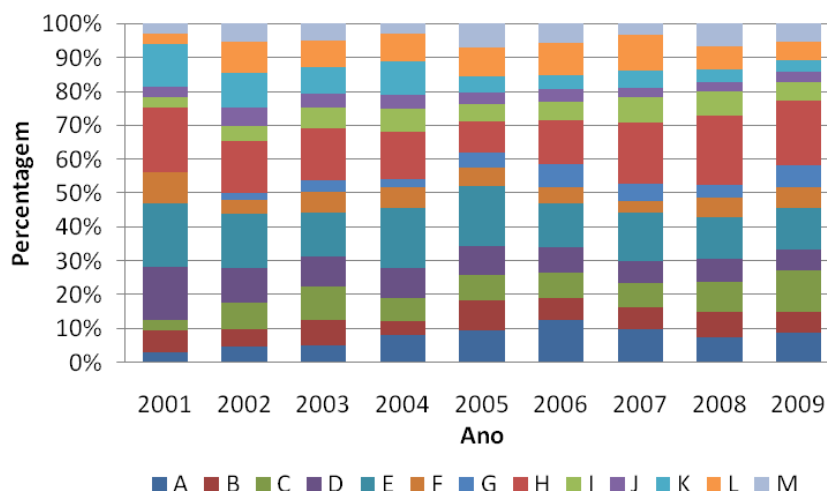


Figura 2 – Percentagem do número de medidas por tipologia para a totalidade das DIA FC. Legenda: A - Comunicação, divulgação e sinalização do projecto; B - Medidas legais ou de inter-dependência com outras entidades; C - Sócio-economia; D - Planeamento e organização da obra; E - Protecção ambiental; F - Alteração do uso do solo; G - Linha eléctrica; H - Gestão de materiais, resíduos e efluentes; I - Circulação e manutenção de viaturas e equipamentos; J - Aerogeradores e torres meteorológicas; K - Final da obra e recuperação paisagística; L - Acessos, plataformas e fundações; M - Património e arqueologia.

Verifica-se, a partir de 2002, o aparecimento da categoria G, medidas para a linha eléctrica, o aumento da categoria C, medidas de carácter sócio-económico, e a diminuição das categorias D, planeamento e organização da obra, e K, final da obra e recuperação paisagística. Desde o ano 2007, é ainda visível o aumento das medidas relacionadas com a gestão de materiais, resíduos e efluentes, categoria H. A análise da representação das categorias ao longo dos anos deve ter em atenção o reduzido número de DIA disponíveis em determinados anos, concretamente, nos anos 2001, 2002 e 2009 (tab. 1).

A figura seguinte (fig. 3) revela a significância de cada categoria nas várias fases de implementação da obra.

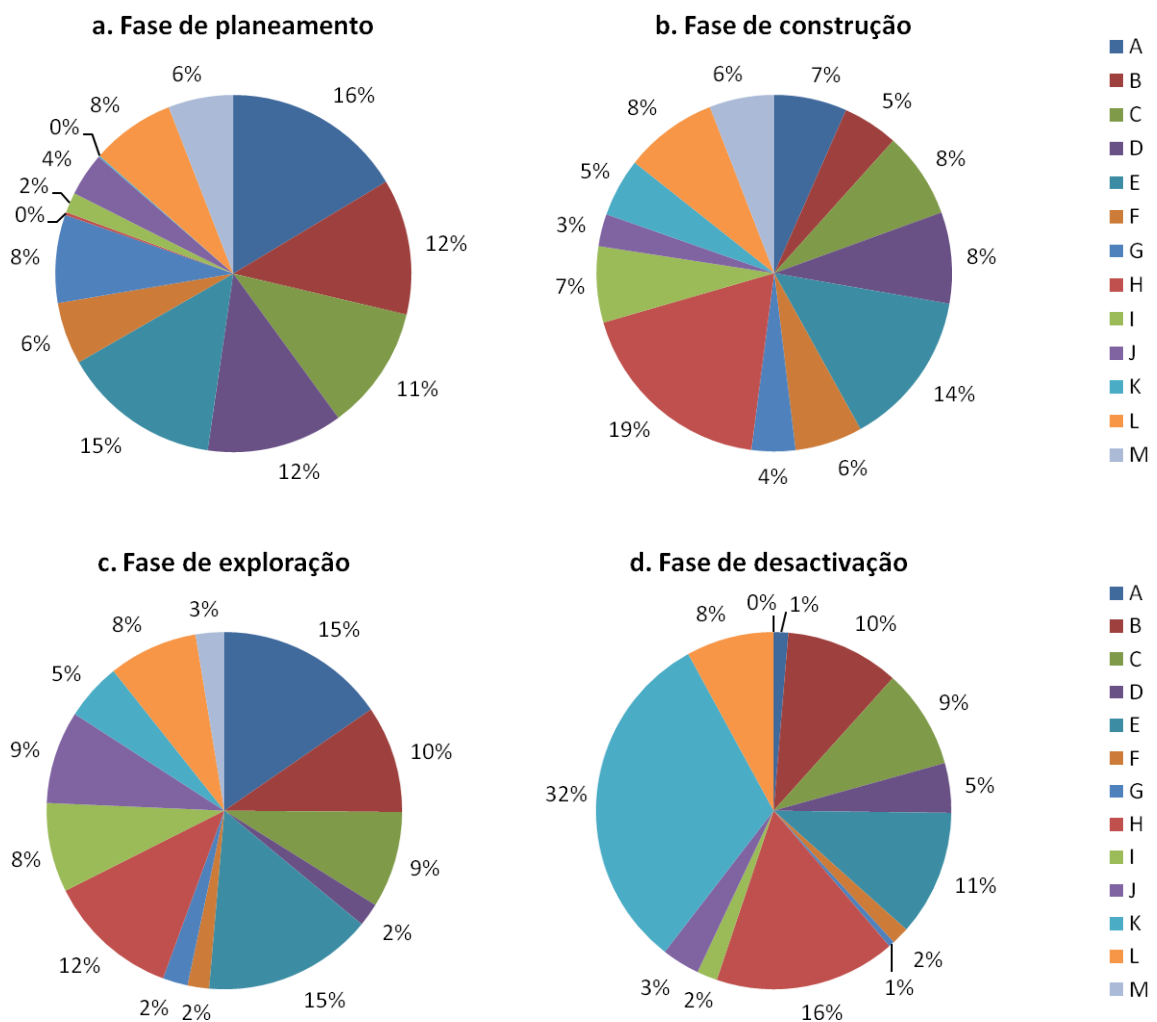


Figura 3 – Representatividade de cada categoria, em percentagem do número de medidas, na fase de planeamento (a), construção (b), exploração (c) e desactivação (d). Legenda: A - Comunicação, divulgação e sinalização do projecto; B - Medidas legais ou de inter-dependência com outras entidades; C - Sócio-economia; D - Planeamento e organização da obra; E - Protecção ambiental; F - Alteração do uso do solo; G - Linha eléctrica; H - Gestão de materiais, resíduos e efluentes; I - Circulação e manutenção de viaturas e equipamentos; J - Aerogeradores e torres meteorológicas; K - Final da obra e recuperação paisagística; L - Acessos, plataformas e fundações; M - Património e arqueologia.

A única categoria com uma percentagem superior a 10% nas 4 fases é a categoria E, medidas de protecção ambiental (fig. 3). A categoria H, medidas para a gestão de materiais, resíduos e efluentes, apresenta-se muito relevante em todas as fases, excepto durante o planeamento da obra, com percentagens de 19%, 12% e 16% nas fases de construção, exploração e desactivação, respectivamente (fig. 3b a 3d). Durante a fase de construção, esta é a categoria com maior relevância no total de DIA analisadas. A categoria A, relacionada com a comunicação, divulgação e sinalização do projecto, assume-se como a mais relevante na fase de planeamento, com 16% (fig. 3a), e também na fase de exploração, com 15% (fig. 3c), igualando, nesta fase, a categoria E. Durante a desactivação, são as medidas direccionadas para o final da obra e recuperação paisagística, categoria K, que assumem maior importância, com 32% do total de MM propostas (fig. 3d).

As categorias com menor relevância nas 4 fases são as seguintes: F - medidas relacionadas com a alteração do uso do solo, G - medidas para a linha eléctrica, I - medidas relacionadas com a circulação e manutenção de viaturas ou equipamentos, J - medidas específicas para os aerogeradores e torres meteorológicas e M - medidas de protecção do património e arqueologia. É ainda de salientar a ausência de medidas para protecção do património e arqueologia, categoria M, na fase de desactivação (fig. 3d).

Seguidamente, foi explorada a possível evolução, ao longo dos anos, da representatividade das categorias de medidas propostas para as várias fases de implementação do projecto. Os dados para as fases de planeamento e construção são apresentados na figura seguinte.

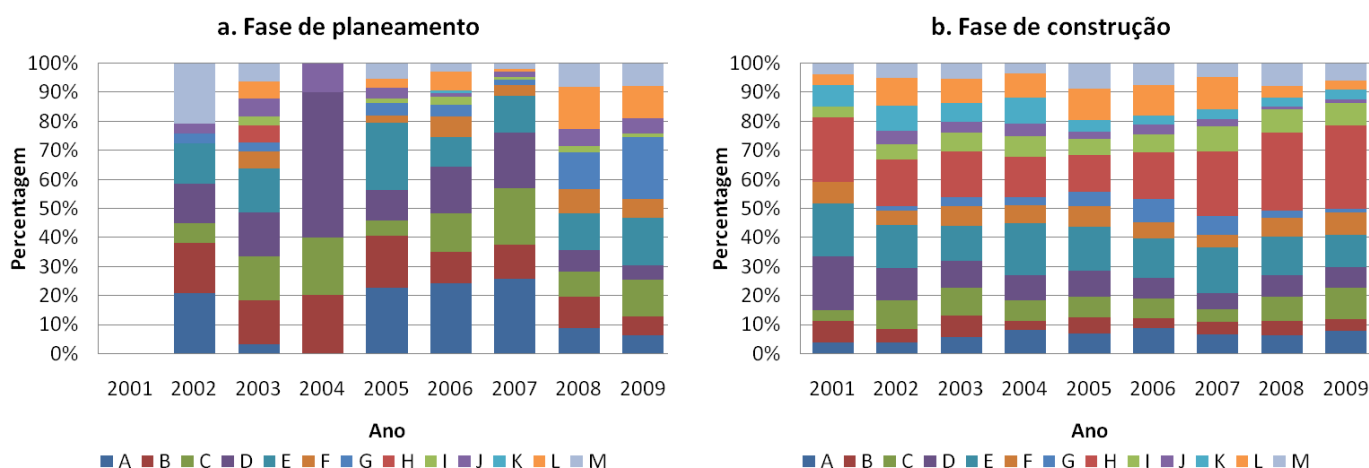
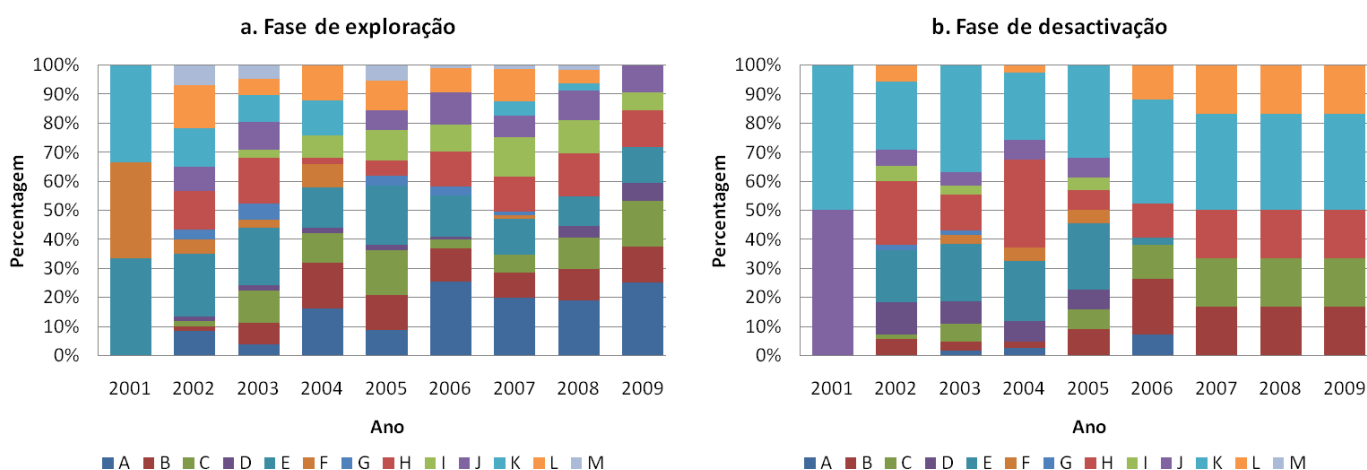


Figura 4 – Representatividade de cada categoria, em percentagem do número de medidas, na fase de planeamento (a) e na fase de construção (b) da obra, ao longo dos anos. Legenda: A - Comunicação, divulgação e sinalização do projecto; B - Medidas legais ou de inter-dependência com outras entidades; C - Sócio-economia; D - Planeamento e organização da obra; E - Protecção ambiental; F - Alteração do uso do solo; G - Linha eléctrica; H - Gestão de materiais, resíduos e efluentes; I - Circulação e manutenção de viaturas e equipamentos; J - Aerogeradores e torres meteorológicas; K - Final da obra e recuperação paisagística; L - Acessos, plataformas e fundações; M - Património e arqueologia.

Na análise da distribuição das categorias na fase de planeamento (fig. 4a), deve ser tido em consideração o facto de 24 das 67 DIA FC em análise não apresentarem MM para esta fase, sendo que destas 24, 12 foram emitidas no ano de 2004. Nesse ano, apenas 1 DIA contemplava medidas em fase de planeamento da obra, pelo que os resultados não podem ser comparáveis com os restantes anos. De um modo geral, verifica-se, a partir de 2008, a diminuição das medidas relacionadas com a comunicação, divulgação e sinalização do projecto, medidas de carácter legal ou de inter-dependência com outras entidades e ainda medidas relacionadas com o planeamento e organização da obra, categorias A, B e D, respectivamente. Destaca-se também, a partir de 2008, o aumento das categorias J, aerogeradores e torres meteorológicas, L, acessos, plataformas e fundações, e M, património e arqueologia.

Uma vez que é durante a construção que ocorrem as principais acções geradoras de impactos, é também esta a fase que apresenta maior número de medidas propostas. Em média, são propostas 75 medidas para esta fase enquanto que os valores médios são 11, 9 e 6 para as fase de planeamento, exploração e desactivação, respectivamente. É por isso evidente que a fase de construção se apresente como a mais importante para o balanço global da relevância das categorias ao longo dos anos. Assim, a representatividade das várias categorias durante a construção (fig. 4b) é semelhante à representatividade anual global (fig. 2). Contudo, é ainda de salientar a diminuição de 3 categorias nos últimos 2 anos: G - medidas para a linha eléctrica, J - aerogeradores e torres meteorológicas e L - acessos, plataformas e fundações.

A figura seguinte (fig. 5) apresenta os dados da representatividade das categorias de medidas propostas para as fases de exploração e desactivação.



Figuras 5 – Representatividade de cada categoria, em percentagem do número de medidas, na fase de exploração (a) e na fase de desactivação (b) da obra, ao longo dos anos. Legenda: A - Comunicação, divulgação e sinalização do projecto; B - Medidas legais ou de inter-dependência com outras entidades; C - Sócio-economia; D - Planeamento e organização da obra; E - Protecção ambiental; F - Alteração do uso do solo; G - Linha eléctrica; H - Gestão de materiais, resíduos e efluentes; I - Circulação e manutenção de viaturas e equipamentos; J - Aerogeradores e torres meteorológicas; K - Final da obra e recuperação paisagística; L - Acessos, plataformas e fundações; M - Património e arqueologia.

A fase de exploração apresenta uma distribuição temporal das categorias pouco homogénea (fig. 5a). No entanto, é possível destacar a presença, com percentagens elevadas, de 7 categorias, a partir de 2005. São elas: A - comunicação, divulgação e sinalização do projecto, B - medidas de carácter legal ou de inter-dependência com outras entidades, C - sócio-economia, E - protecção ambiental, H - gestão de materiais, resíduos e efluentes, I - medidas relacionadas com a circulação e manutenção de viaturas ou equipamentos, e J - aerogeradores e torres meteorológicas.

Relativamente à fase de desactivação, observa-se uma estabilização das MM emitidas nas DIA, a partir de 2006 (fig. 5b), com a presença apenas das categorias B, C, H, K e L (respectivamente, medidas de carácter legal ou de inter-dependência com outras entidades, sócio-economia, gestão de materiais, resíduos e efluentes, final da obra e recuperação paisagística e acessos, plataformas e fundações).

ANÁLISE MULTIVARIADA

Para inferir se, subjacente às medidas de minimização propostas, as DIA de parecer Favorável Condicionado em análise apresentavam um padrão ou tendência, foi efectuada uma Análise de Componentes Principais (ACP). A ACP global, i.e., com a totalidade das DIA FC e com as categorias de medidas para as 4 fases do projecto, é apresentada na figura 6 e as correlações das variáveis com os componentes principais (*factor loadings*) na tabela 3.

Tabela 3 – *Factor loadings* relativos à ACP global, apresentada na fig. 6. Os valores estão apresentados consoante a fase de implementação do projecto, componente principal e categoria de medidas. A negrito e sublinhado, os valores superiores a 0,65. Legenda: CP1 - 1ª componente principal; CP2 - 2ª componente principal; NA - Não aplicável; A - Comunicação, divulgação e sinalização do projecto; B - Medidas legais ou de inter-dependência com outras entidades; C - Sócio-economia; D - Planeamento e organização da obra; E - Protecção ambiental; F - Alteração do uso do solo; G - Linha eléctrica; H - Gestão de materiais, resíduos e efluentes; I - Circulação e manutenção de viaturas e equipamentos; J - Aerogeradores e torres meteorológicas; K - Final da obra e recuperação paisagística; L - Acessos, plataformas e fundações; M - Património e arqueologia.

Categoria	Planeamento		Construção		Exploração		Desactivação	
	CP1	CP2	CP1	CP2	CP1	CP2	CP1	CP2
A	-0.05	0.49	0.63	-0.13	0.14	0.64	-0.05	-0.03
B	0.02	0.52	<u>0.67</u>	-0.26	0.18	0.44	0.05	0.36
C	0.14	<u>0.66</u>	<u>0.83</u>	-0.29	0.39	0.29	0.19	0.21
D	0.04	0.36	<u>0.83</u>	-0.42	0.18	0.36	0.19	-0.35
E	0.05	0.49	<u>0.79</u>	-0.32	0.25	-0.01	0.27	-0.47
F	0.26	<u>0.69</u>	<u>0.81</u>	-0.25	0.39	-0.13	0.30	-0.20
G	0.17	0.55	0.39	-0.13	0.36	-0.22	0.18	-0.10
H	0.06	-0.24	<u>0.91</u>	0.38	0.64	0.27	0.35	0.02
I	0.23	0.34	<u>0.83</u>	-0.01	0.10	0.53	0.04	-0.27
J	0.15	0.53	0.49	-0.59	0.36	0.31	0.10	-0.20
K	0.03	-0.02	0.52	-0.29	0.16	-0.07	0.63	-0.11
L	0.23	<u>0.71</u>	0.59	-0.56	0.18	0.15	0.09	0.47
M	0.04	0.50	0.45	-0.06	0.03	-0.11	NA	NA

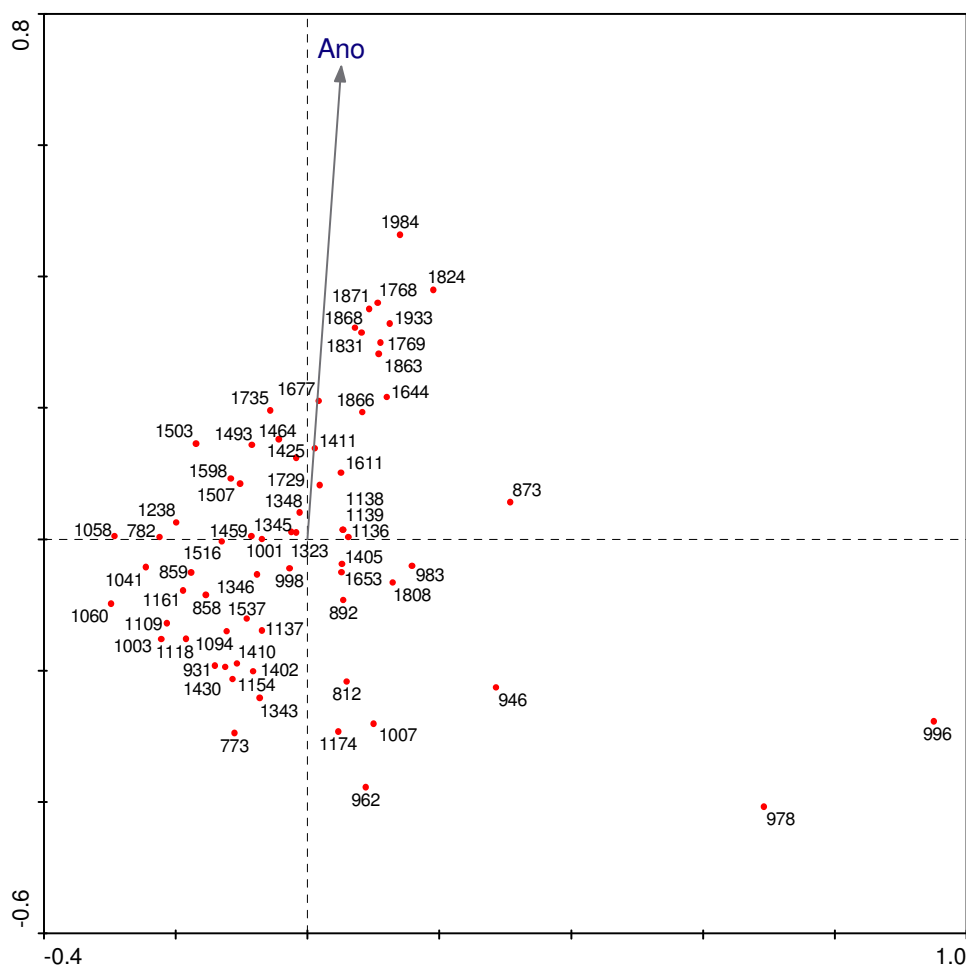


Figura 6 – Análise de Componentes Principais (ACP) para a totalidade das DIA FC e para todas as fases de implementação do projecto (planeamento, construção, exploração e desactivação). Cada DIA é representada por um ponto vermelho e acompanhada do respectivo número nacional de AIA (ou número interno de AIA). A percentagem da variância explicada pelos dois primeiros CP foi 65,7%.

Da análise da figura 6, e recorrendo aos valores dos *factor loadings* (tab. 3), é possível observar que o CP1 está principalmente relacionado com as medidas para a fase de construção e o CP2 com as medidas para a fase de planeamento. A ausência de *factor loadings* elevados para as fases de exploração e desactivação revela que as medidas emitidas para estas fases são em muito menor número.

Relativamente ao CP1, as DIA 978 e 996 são as mais relacionadas com este componente principal e, concretamente, com as categorias B, C, D, E, F, H e I da fase de construção. As restantes DIA estão concentradas junto da origem, pelo que não apresentam correlação com estas categorias.

Em relação ao CP2, a maioria das categorias apresenta *factor loadings* baixos e negativos, à excepção das medidas para a fase de planeamento. Adicionando a informação relativa ao ano de emissão da DIA, é possível inferir que as DIA mais recentes estão mais relacionadas com as medidas para esta fase do que as DIA mais antigas, destacando-se as categorias C, F e L.

Em todas as análises realizadas, foi inserida, como informação complementar, o ano de emissão da DIA. As restantes informações recolhidas das DIA (localização geográfica, empresa proponente do projecto, autor do EIA, tipologia do parecer emitido, fase do processo de AIA em que a DIA foi emitida e Secretário de Estado), por serem variáveis categóricas, não foram incluídas nas ACP.

De seguida, é apresentada a ACP para a fase de planeamento do projecto, figura 7, e respectivos *factor loadings*, tabela 4.

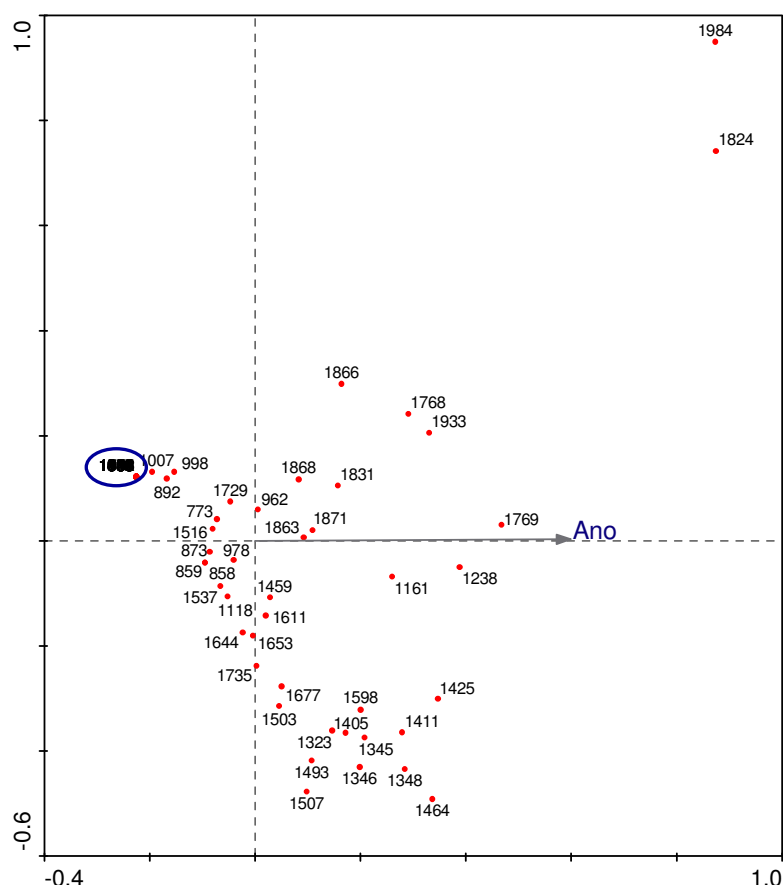


Figura 7 – Análise de Componentes Principais (ACP) para a fase de planeamento. Cada DIA é representada por um ponto vermelho e acompanhada do respectivo número nacional de AIA (ou número interno de AIA). O ponto destacado a azul corresponde a 24 DIA para as quais não foram emitidas MM para a fase de planeamento. A percentagem da variância explicada pelos dois primeiros CP foi 75,9%.

Tabela 4 – *Factor loadings* relativos à ACP para a fase de planeamento, apresentada na figura 7. A negrito e sublinhado, os valores superiores a 0,65. Legenda: CP1 - 1ª componente principal; CP2 - 2ª componente principal; A - Comunicação, divulgação e sinalização do projecto; B - Medidas legais ou de inter-dependência com outras entidades; C - Sócio-economia; D - Planeamento e organização da obra; E - Protecção ambiental; F - Alteração do uso do solo; G - Linha eléctrica; H - Gestão de materiais, resíduos e efluentes; I - Circulação e manutenção de viaturas e equipamentos; J - Aerogeradores e torres meteorológicas; K - Final da obra e recuperação paisagística; L - Acessos, plataformas e fundações; M - Património e arqueologia.

Categoria	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
CP1	<u>0.68</u>	<u>0.79</u>	<u>0.81</u>	<u>0.72</u>	<u>0.89</u>	<u>0.71</u>	<u>0.79</u>	0.01	0.55	<u>0.66</u>	0.08	<u>0.71</u>	0.54
CP2	<u>-0.67</u>	-0.31	-0.11	-0.41	0.08	0.08	0.56	0.03	-0.11	0.28	-0.18	0.28	0.17

As categorias de medidas, na fase de planeamento, estão maioritariamente relacionadas com o CP1, apresentando apenas a categoria A, medidas relacionadas com a divulgação e comunicação, *factor loading* também elevado para o CP2 (-0,67). No entanto, a maioria das DIA encontram-se concentradas junto da origem dos eixos, o que indica que estão fracamente relacionadas com as categorias em análise. Salienta-se as DIA 1824 e 1984, cuja posição permite associa-las aos *factor loadings* mais correlacionados para o CP1 e também com a categoria G no CP2. Apesar do valor de correlação desta categoria (0,56) com este componente principal não atingir o valor de significância (0,65), é a segunda categoria mais relacionada com o CP2.

Na ACP para as medidas em fase de planeamento, destaca-se ainda o elevado número de DIA (24) que não contemplam medidas para esta fase. Estas DIA foram emitidas entre os anos de 2001 e 2006, à excepção da DIA 1808 emitida em 2008, e correspondem a 50% do total de DIA emitidas nesse período.

Outro aspecto a salientar é o facto da totalidade das categorias apresentar valores de *factor loadings* positivos para o CP1, o que acompanha o ano de emissão das DIA. Deste modo, é possível afirmar que as MM emitidas para esta fase estão correlacionadas com as DIA mais recentes.

De seguida, é apresentada a ACP para a fase de construção do projecto, figura 8, e a tabela 5 com os respectivos *factor loadings*.

Tabela 5 – *Factor loadings* relativos à ACP para a fase de construção, apresentada na figura 8. A negrito e sublinhado, os valores superiores a 0,65. Legenda: CP1 - 1ª componente principal; CP2 - 2ª componente principal; A - Comunicação, divulgação e sinalização do projecto; B - Medidas legais ou de inter-dependência com outras entidades; C - Sócio-economia; D - Planeamento e organização da obra; E - Protecção ambiental; F - Alteração do uso do solo; G - Linha eléctrica; H - Gestão de materiais, resíduos e efluentes; I - Circulação e manutenção de viaturas e equipamentos; J - Aerogeradores e torres meteorológicas; K - Final da obra e recuperação paisagística; L - Acessos, plataformas e fundações; M - Património e arqueologia.

Categoria	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
CP1	0.63	<u>0.68</u>	<u>0.83</u>	<u>0.83</u>	<u>0.80</u>	<u>0.81</u>	0.39	<u>0.91</u>	<u>0.84</u>	0.50	0.52	0.60	0.45
CP2	0.14	0.29	0.27	0.39	0.36	0.19	0.26	-0.41	-0.05	0.57	0.15	0.62	0.19

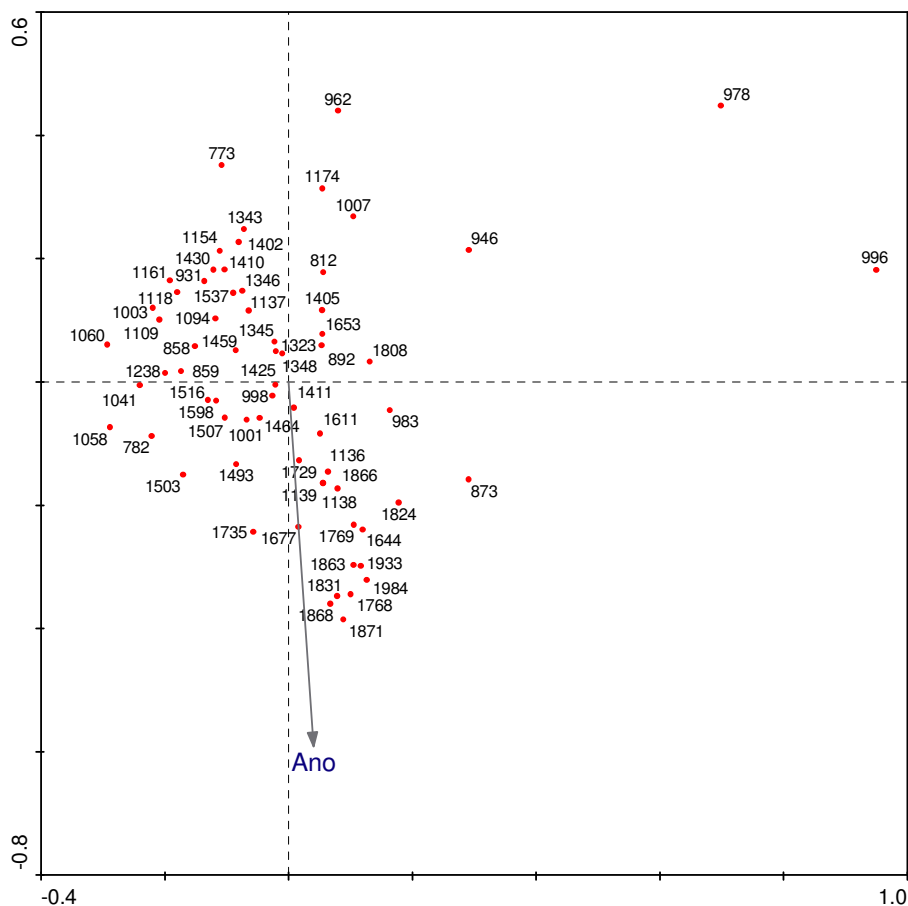


Figura 8 – Análise de Componentes Principais (ACP) para a fase de construção. Cada DIA é representada por um ponto vermelho e acompanhada do respectivo número nacional de AIA (ou número interno de AIA). A percentagem da variância explicada pelos dois primeiros CP foi 74,2%.

Tal como para a fase de planeamento, as categorias de medidas, na fase de construção, estão maioritariamente relacionadas com o CP1 e as DIA encontram-se concentradas junto da origem dos eixos, o que indica que estão pouco relacionadas com as categorias em análise, à excepção das DIA 978 e 996. A evidente separação destas DIA está relacionado com o elevado número de MM propostas para esta fase do projecto, aproximadamente 200.

Atendendo ao facto de que as categorias mais relevantes apresentam valores de *factor loadings* positivos, para ambos os CP, salienta-se também o progressivo afastamento das DIA mais recentes em relação a essas categorias de medidas. A excepção é a categoria H, gestão de resíduos, materiais e efluentes, que apresenta um valor negativo para a correlação com o CP2. Este valor, embora sem atingir o mínimo de significância, aproxima esta categoria das DIA mais recentes.

Segue-se os resultados da ACP para a fase de exploração do projecto, figura 9, e respectivos valores de *factor loadings*, tabela 6.

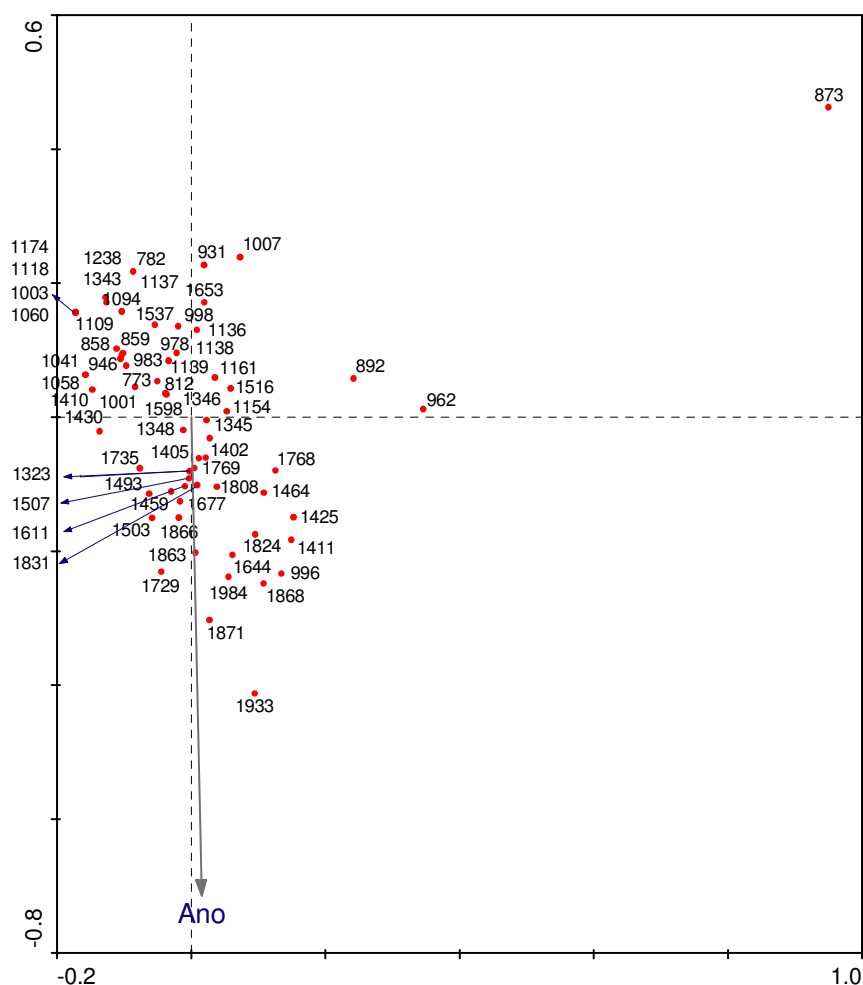


Figura 9 – Análise de Componentes Principais (ACP) para a fase de exploração. Cada DIA é representada por um ponto vermelho e acompanhada do respectivo número nacional de AIA (ou número interno de AIA). A percentagem da variância explicada pelos dois primeiros CP foi 59,1%.

Tabela 6 – *Factor loadings* relativos à ACP para a fase de exploração, apresentada na figura 9. A negrito e sublinhado, os valores superiores a 0,65. Legenda: CP1 - 1ª componente principal; CP2 - 2ª componente principal; A - Comunicação, divulgação e sinalização do projecto; B - Medidas legais ou de inter-dependência com outras entidades; C - Sócio-economia; D - Planeamento e organização da obra; E - Protecção ambiental; F - Alteração do uso do solo; G - Linha eléctrica; H - Gestão de materiais, resíduos e efluentes; I - Circulação e manutenção de viaturas e equipamentos; J - Aerogeradores e torres meteorológicas; K - Final da obra e recuperação paisagística; L - Acessos, plataformas e fundações; M - Património e arqueologia.

Categoria	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
CP1	0.27	0.13	0.25	0.356	<u>0.90</u>	0.63	0.09	<u>0.71</u>	0.20	0.47	<u>0.77</u>	<u>0.74</u>	-0.15
CP2	<u>-0.81</u>	-0.57	-0.48	-0.26	0.15	0.26	0.12	-0.38	-0.56	-0.50	0.51	0.25	0.04

À semelhança das fases de planeamento e construção, as DIA encontram-se concentradas junto da origem dos eixos, o que indica a fraca correlação com as categorias em análise, à excepção da DIA 873, devido ao elevado número de medidas propostas, 39, sendo a média 9.

São 4 as categorias correlacionadas com o CP1: E - protecção ambiental, H - gestão de materiais, K - final da obra e recuperação paisagística e L - acessos, plataformas e fundações. A categoria A apresenta um valor elevado de correlação com o CP2 e, sendo este valor negativo (-0,81), esta categoria acompanha o ano de emissão das DIA.

Por fim, são apresentados os resultados da ACP para a fase de desactivação do projecto, figura 10, com os respectivos valores de *factor loadings*, tabela 7.

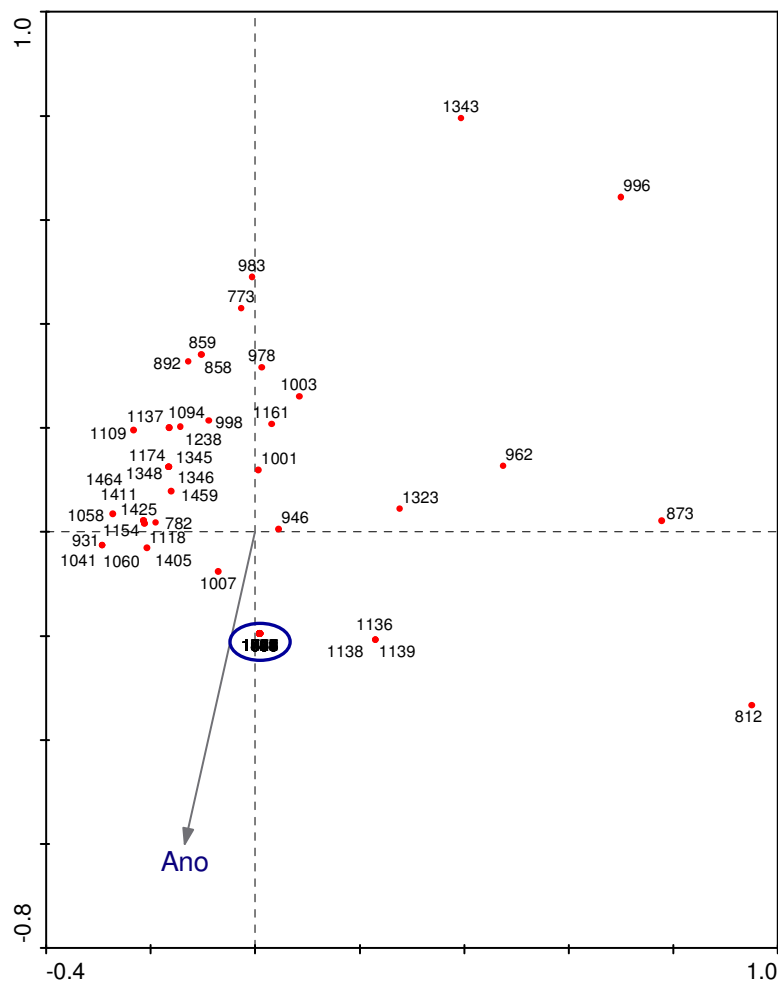


Figura 10 – Análise de Componentes Principais (ACP) para a fase de desactivação. Cada DIA é representada por um ponto vermelho e acompanhada do respectivo número nacional de AIA (ou número interno de AIA). O ponto destacado a azul corresponde a 26 DIA que apresentam a mesma MM para a fase de desactivação. A percentagem da variância explicada pelos dois primeiros CP foi 67,8%.

Tabela 7 – *Factor loadings* relativos à ACP para a fase de desactivação, apresentada na figura 10. A negrito e sublinhado, os valores superiores a 0,65. Legenda: CP1 - 1ª componente principal; CP2 - 2ª componente principal; A - Comunicação, divulgação e sinalização do projecto; B - Medidas legais ou de inter-dependência com outras entidades; C - Sócio-economia; D - Planeamento e organização da obra; E - Protecção ambiental; F - Alteração do uso do solo; G - Linha eléctrica; H - Gestão de materiais, resíduos e efluentes; I - Circulação e manutenção de viaturas e equipamentos; J - Aerogeradores e torres meteorológicas; K - Final da obra e recuperação paisagística; L - Acessos, plataformas e fundações; M - Património e arqueologia.

Categoria	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
CP1	-0.10	0.10	0.46	0.48	0.53	0.19	0.27	<u>0.86</u>	0.63	0.54	<u>0.85</u>	0.37	0.00
CP2	0.10	-0.41	-0.29	0.57	<u>0.80</u>	0.40	-0.02	-0.35	0.01	0.02	0.18	<u>-0.67</u>	0.00

Da análise da figura 10 e da tabela 7, é possível observar que, relativamente ao CP1, as DIA 812, 873, 962, 996 e 1343 são as mais relacionadas com este componente principal e, conseqüentemente, com as categorias H, gestão de materiais, resíduos e efluentes, e K, final da obra e recuperação paisagística. Em relação ao CP2, as categorias com *factor loadings* significativos são as E, protecção ambiental, e L, acessos, plataformas e fundações. As DIA 996 e 1343, por se localizarem na extremidade no eixo yy, são as que estão mais associadas à categoria E.

Na totalidade das DIA em análise, não foram registadas medidas relacionadas com o património e arqueologia para a fase de desactivação, como se pode verificar pela ausência de *factor loading* para a categoria M, facto confirmado através análise da figura 6 efectuada anteriormente.

Da figura anterior, destaca-se também o elevado número de DIA (26) que apresentam a mesma, e única, medida de minimização para a fase de desactivação. Estas DIA foram emitidas entre 2006 e 2009 e correspondem a 84% do total de DIA emitidas nesse período.

CAPÍTULO 4

DISCUSSÃO

A crescente preocupação global com a problemática das alterações climáticas, associada à dependência energética de combustíveis fósseis importados, reflecte-se no desenvolvimento e na promoção de energias renováveis para a prossecução da sustentabilidade económica e ambiental. A Directiva da União Europeia (EU) sobre a produção de energia sustentável, competitiva e segura (CE 2001) e a recente Directiva relativa à promoção da utilização de energia proveniente de fontes renováveis (CE 2008) reforçam o compromisso da UE no investimento em fontes de energia renováveis, e em especial na energia eólica (Dimitropoulos & Kontoleon 2009).

Em Portugal, o desenvolvimento desta tecnologia e a implementação de novos parques eólicos tem acompanhado a tendência europeia (EWEA 2008), estando esta fonte energética largamente implementada no nosso país. Da análise da distribuição territorial dos projectos de parques eólicos sujeitos a processo de AIA, verifica-se a concentração destes nas regiões norte e centro do país, bem como na faixa litoral. Os distritos com maior número de empreendimentos eólicos são Coimbra, Leiria, Viseu, Viana do Castelo e Vila Real, enquanto que Beja, Évora, Portalegre e Setúbal não apresentam, até à data, nenhum parque eólico sujeito a AIA. Este facto poderá estar relacionado com as condições de vento favoráveis nas zonas montanhosas e na zona costeira (Drewitt & Langston 2006).

A totalidade das DIA em análise cujo parecer foi emitido como Desfavorável tiveram como principal motivo de recusa a localização do projecto em área classificada. A DIA desfavorável não obtida era referente ao empreendimento “Parque Eólico da Serra do Açor” (anexo II) e, após a consulta do RNT disponível no *website* da AIA digital, foi possível verificar que parte do projecto ficaria localizado em área da Rede Natura 2000 (ENERNOVA 2001). Deste modo, é possível afirmar que a totalidade dos projectos foram recusados devido à sobreposição destes com a rede nacional de áreas protegidas ou sítios da Rede Natura 2000. Nas 5 DIA desfavoráveis analisadas, 4 apresentaram também como motivo de recusa i) a afectação de espécies de avifauna com estatuto de protecção, espécies migratórias ou outras e ii) a afectação de *habitat* classificados, estando estes motivos relacionados com a localização dos projectos em áreas sensíveis.

A correcta localização dos empreendimentos eólicos é determinante para minimizar os efeitos negativos no Ambiente de um modo geral, e em determinados grupos faunísticos em particular (Bright et al. 2008). Em Portugal, a área ocupada por zonas protegidas é elevada e sobrepõe-se, em grande parte, aos locais com elevado potencial eólico (Travassos et al. 2005). No sentido de compatibilizar os interesses da conservação da natureza com o desenvolvimento da energia eólica, é fundamental que cada país identifique as áreas geográficas compatíveis com a instalação destes empreendimentos energéticos. Em relação ao contexto nacional, tem vindo a ser desenvolvido pelo LNEG, Laboratório Nacional de Energia e Geologia, um atlas do potencial eólico do território (Esteves 2003). Este pretende ilustrar as características e a intensidade do vento e da estimativa de produção eólica nas diversas regiões do país (LNEG 2009), assumindo-se como uma poderosa ferramenta na avaliação prévia do potencial energético do vento e também como instrumento auxiliar de decisão de futuros

investimentos eólicos. Contudo, este atlas não tem em consideração os valores naturais e as prioridades de conservação. É essencial o desenvolvimento de mapas de potencial eólico que combinem características técnicas, como a velocidade do vento e a viabilidade técnica e económica, com os levantamentos cartográficos das áreas prioritárias para a conservação da natureza (Travassos et al. 2005; Madders & Whitfield 2006; Bright et al. 2008). A existência desta informação facilitaria o processo de decisão relativo aos locais de implementação dos parques eólicos, por parte dos promotores, bem como iria conferir maior objectividade e rapidez à avaliação dos projectos, por parte das entidades competentes.

A análise da representatividade das categorias de medidas nas várias fases indicou que, apesar de existirem categorias constantes nas diversas fases, algumas medidas encontram-se associadas a fases específicas. A representatividade anual das categorias revelou tendências nos anos mais recentes, com alguns tipos de medidas a assumirem maior relevância. Todavia, e de um modo geral, a maioria das medidas emitidas são referentes a impactos genéricos causados por acções comuns à maioria dos empreendimentos. A categoria H, relativa à gestão de resíduos, materiais e efluentes, é a que apresenta maior relevância nas várias fases e apresenta, para a fase de construção, um ligeiro aumento nos últimos anos. As medidas específicas do projecto, relacionadas com a linha eléctrica, categoria G, e com os aerogeradores e torres meteorológicas, categoria J, apresentam-se pouco relevantes no total das medidas emitidas.

Uma forma de direccionar as DIA para as medidas de minimização específicas aos empreendimentos eólicos, concentrando os esforços do proponente e das restantes entidades envolvidas na mitigação dos impactos exclusivos e, eventualmente, mais negativos, passa pela redução do número de medidas emitidas referentes às acções genéricas, comuns a projectos de outras naturezas. De um modo geral, todos os projectos envolvem a instalação de estaleiros, depósito de materiais e viaturas, alterações do uso do solo, movimentações de terra, acções de desmatação e/ou decapagem, gestão de resíduos e efluentes, acções de construção ou beneficiação de acessos, recuperação final dos sistemas afectados, entre outras. Como forma de agilizar o processo de AIA e simplificar a implementação da DIA, as medidas emitidas com o intuito de minimizar os impactos causados por estas acções poderiam constituir um documento único, comum a projectos de diversas tipologias. O exemplo de um impacto específico dos parques eólicos que não foi considerado em nenhuma das DIA analisadas prende-se com o transporte das partes constituintes dos aerogeradores. Estas, pelas dimensões que apresentam, devem ser transportadas em veículos especiais, susceptíveis de causar impactos significativos ao nível do ruído e do trânsito local, o que poderá afectar negativamente as populações locais. Em contrapartida, foram emitidas várias DIA nas quais era feita referência ao transporte das gruas de lagartas a utilizar na montagem dos aerogeradores, gruas estas cuja utilização não é específica desta tipologia de projectos. A existência de um documento com carácter regulador e integrador dos impactos genéricos das obras de construção e das medidas adequadas, permitiria que as DIA se centrassem nos efeitos específicos de cada projecto e na emissão de medidas mais adequadas e eficazes à tipologia do projecto em avaliação.

De acordo com Drewitt & Langston (2006), as medidas emitidas para a minimização dos impactos nos descritores ambientais devem incidir sobre a protecção das áreas prioritárias de conservação e

habitats sensíveis, correcta calendarização das acções de modo a evitar os períodos críticos para a fauna e flora e ainda a elaboração de implementação de planos de monitorização adequados ao empreendimento. Estes autores defendem ainda a necessidade de fornecer informação adequada aos trabalhadores de modo a sensibilizar para a protecção ambiental. Em relação a medidas de carácter técnico relacionadas com a localização dos aerogeradores, é sugerido que estes sejam agrupados o mais próximo possível, atendendo às restrições técnicas inerentes ao tamanho das turbinas, e que sejam evitados os alinhamentos perpendiculares aos principais corredores aéreos utilizados pelas aves e morcegos. É ainda sugerido que os cabos devem ser enterrados ao longo dos acessos, de modo a evitar a criação de mais obstáculos aéreos, e também a correcta sinalização dos aerogeradores e da linha eléctrica. Em relação aos parques eólicos *offshore*, estes autores aconselham a correcta calendarização das acções bem como a escolha adequada das rotas utilizadas de modo a reduzir a perturbação causada pelos meios de transporte (Drewitt & Langston 2006).

A Declaração de Impacto Ambiental (DIA) pode ser emitida em duas etapas distintas de implementação do projecto, fase de projecto de execução e fase de estudo prévio, sendo nesta obrigatória a apresentação posterior do RECAPE. No presente estudo, foram analisadas DIA em ambas as etapas. Todavia, e de acordo com as diversas análises de ordenação efectuadas (ACP), a fase de emissão da DIA não revelou ser significativa para a tipologia de medidas de minimização (MM) emitidas. De facto, não se verifica a separação das DIA em fase de estudo prévio das DIA em fase de projecto de execução ou a correlação de um destes grupos com um determinado tipo de medidas, o que demonstra que, para a emissão da DIA, é indiferente a etapa em que o projecto se encontra. Esta observação revela ainda que, embora sejam duas fases distintas na implementação do projecto, não há especificidade nas medidas de minimização emitidas.

Foi ainda explorada a possível correlação entre as medidas propostas e outras variáveis, como o proponente e autor do EIA, localização geográfica do projecto ou Secretário de Estado da tutela do Ambiente aquando a emissão da DIA, não tendo sido encontrada correlação entre eles.

Da análise da ACP global, para a totalidade das DIA FC em análise e para todas as fases de implementação do projecto, destacam-se as medidas emitidas para as fases de planeamento e construção da obra como sendo as mais relevantes. Este resultado é apoiado pelas ACP efectuadas para cada fase, uma vez que é superior o número de *factor loadings* significantes para estas fases quando comparado com o número de *factor loadings* que se apresentam acima do valor mínimo de significância para as fases de exploração e desactivação. É também evidente a relação positiva entre o ano de emissão da DIA e a significância das medidas para a fase de planeamento. Constatou-se que as DIA emitidas até 2006 apresentavam um pequeno número de medidas para esta fase, ou não apresentavam de todo. Em relação à fase de construção, verifica-se o oposto, isto é, a diminuição da correlação entre as DIA mais recentes e as medidas emitidas. As categorias mais relevantes para as fases de exploração e desactivação são, de um modo geral, coincidentes e dizem respeito à protecção ambiental, gestão de materiais, final da obra e recuperação paisagística e ainda acessos, plataformas e fundações (categorias E, H, K e L). Um aspecto relevante a destacar na análise para a fase de desactivação prende-se com a uniformização das medidas de minimização emitidas para as DIA mais recentes. De facto, desde 2006, 84% das DIA apresentavam apenas uma medida de minimização de

carácter abrangente, com orientações gerais a seguir na fase de desactivação. Esta medida adia, para o último ano de exploração do projecto, a apresentação, pelo proponente, de uma solução de ocupação das áreas de implantação dos parques eólicos e projectos complementares.

Da análise anterior, podemos observar a existência de uma evolução gradual das DIA nos últimos anos, com a implementação de medidas para a fase de planeamento, a diminuição da relevância das medidas para a fase de construção e também a simplificação das medidas relacionadas com a desactivação do empreendimento. Esta tendência recente pode ser explicada pela permanência em funções do mesmo Secretário de Estado do Ambiente desde Março de 2005 ou pela inclusão, no processo de AIA, dos conhecimentos obtidos com os planos de monitorização realizados ao longo dos anos. No entanto, dado que não foram encontrados Relatórios de Monitorização disponíveis no centro de documentação da Agência Portuguesa do Ambiente, não foi possível comprovar a hipótese da influência da monitorização nas medidas de minimização emitidas nas DIA. Todavia, seria expectável que os efeitos da monitorização fossem incluídos no processo de AIA nos primeiros anos de funcionamento dos parques eólicos e não após vários anos de AIA desta tipologia de projectos. Isto sugere que a monitorização, a existir, poderá não estar a ser utilizada para o enriquecimento do processo de AIA.

A figura da pós-avaliação dos projectos sujeitos a AIA foi introduzida na legislação portuguesa através do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, sendo definida a monitorização como “processo de observação e recolha sistemática de dados sobre o estado do ambiente ou sobre os efeitos ambientais de determinado projecto e descrição periódica desses efeitos por meio de relatórios da responsabilidade do proponente, com o objectivo de permitir a avaliação da eficácia das medidas previstas no procedimento de AIA para evitar, minimizar ou compensar os impactes ambientais significativos decorrentes da execução do respectivo projecto”.

A monitorização é encarada como uma fase essencial do processo de AIA pois integra informação sobre os impactos de um projecto e a eficácia das medidas de minimização propostas. Deste modo, não só fornece informações sobre as consequências da actividade mas também permite aos proponentes e às entidades reguladoras da AIA a possibilidade de implementação de medidas mais efectivas e adequadas, melhorando os processos de AIA futuros (Morrison-Saunders et al. 2003; Marshall et al. 2005).

São vários os trabalhos desenvolvidos pelos promotores ou pela comunidade científica no sentido de aperfeiçoar as metodologias de monitorização de impactos dos parques eólicos (De Lucas et al. 2004; Fox et al. 2006; Pires 2008; Santos et al. 2009). Embora a maioria dos trabalhos incida sobre a componente ecológica (Johnson et al. 2004; Rabin et al. 2006; Desholm 2009), começaram a surgir, nos últimos anos, estudos sobre os impactos na paisagem e nas populações locais (Dimitropoulos & Kontoleon 2009; Ladenburg 2009; Möller 2009). Estes revelam que os factores que podem influenciar a opinião das comunidades relativamente à energia eólica são a visibilidade, densidade e localização das turbinas, bem como a distância à costa, no caso dos parques eólicos *offshore*. Em relação à localização, o estatuto de conservação da área de implementação do projecto influencia negativamente a opinião e aceitação da tecnologia eólica por parte das populações locais. Alguns autores concluem ainda que a

aceitação futura da energia eólica não é independente da experiência e contacto prévio com esta tecnologia. Alguns dos trabalhos realizados recorrem ao desenvolvimento ou adaptação de tecnologias de detecção remota, como radares, telemetria ou câmaras térmicas de infra-vermelhos, o que implica o investimento financeiro por parte dos promotores dos parques eólicos (Perrow et al. 2006; Wiggelinkhuizen et al. 2006; Horn et al. 2008). Os trabalhos que recorrem à telemetria têm revelado alterações na utilização do *habitat* pelas aves em função do funcionamento dos parques eólicos existentes nas proximidades (Perrow et al. 2006). Os projectos que envolvem a recolha de imagens permitem observar o comportamento de aves e morcegos nas proximidades dos parques eólicos, as rotas utilizadas e ainda os padrões inerentes às colisões o que, associado a outros factores, como a época do ano, hora, velocidade do vento ou local de embate no aerogerador, fornece informações relevantes para o plano de monitorização e para projectos futuros, seja ao nível da localização das turbinas como das condições favoráveis à ocorrência de colisões. Por exemplo, para minimizar a mortalidade de quirópteros, a monitorização de um parque eólico com recurso a câmaras térmicas de infra-vermelhos, sugere a paragem dos aerogeradores 2 horas após o anoitecer pois corresponde ao período de maior actividade dos morcegos (Horn et al. 2008). É fundamental que o resultado do trabalho dos investigadores e do investimento dos promotores seja integrado no processo de AIA, devendo este reflectir os resultados e os desenvolvimentos obtidos.

Alguns autores defendem que o processo de Avaliação de Impactos Ambientais é mais político do que científico, pois embora recorra às técnicas e resultados científicos para a realização dos Estudos de Impacto Ambiental (EIA), a AIA não tem como objectivo testar hipótese e aperfeiçoar explicações, mas sim prever os potenciais impactos das actividades humanas (Beattie 1995). No entanto, é amplamente aceite que o conhecimento científico deve ser integrado no processo de AIA de modo a providenciar informação rigorosa para auxiliar a previsão de impactos, o processo de decisão e monitorização ambiental (Beattie 1995; Morrison-Saunders & Bailey 2003; Cashmore 2004). Apesar da qualidade científica dos EIA ter vindo a progredir nos últimos anos, a inclusão do conhecimento científico é mais notória nas fases que antecedem a decisão do que nas etapas pós-decisão (Morrison-Saunders & Bailey 2003). Isto sugere que a força motora do processo de AIA é a necessidade de aprovação dos projectos e não a maximização da protecção ambiental (Morrison-Saunders & Bailey 2003). Esta observação fortalece a necessidade da realização de Planos de Monitorização adequados e da integração dos resultados alcançados de modo a evitar que o processo de AIA se torne estático, formal e puramente político (Beattie 1995; Marshall et al. 2005).

Os Planos de Monitorização devem ser adaptados a cada projecto e de acordo com as suas características particulares. Todavia, e de um modo geral, todos os Planos devem seguir as recomendações nacionais e internacionais existentes com o intuito de caracterizar adequadamente as várias áreas afectadas pelo projecto, seja ao nível ecológico, paisagístico ou sócio-económico. A definição dos parâmetros a monitorizar deve ser adaptada à realidade local e a calendarização do estudo não poderá ignorar a biologia e fenologia das espécies consideradas prioritárias para a monitorização. A definição da amostragem deverá promover o compromisso entre o desenho experimental cientificamente correcto e os recursos humanos e financeiros disponíveis. Os planos de monitorização deverão evoluir no sentido de uniformizar as metodologias utilizadas, no sentido de

facilitar o tratamento da informação obtida bem como a comparação de resultados. É também fundamental promover o acesso à informação obtida com a monitorização, no sentido de integrar a experiência e o conhecimento nos processos de AIA futuros, promovendo a exploração sustentada do deste recurso energético.

Sendo a AIA uma ferramenta utilizada com vista ao desenvolvimento sustentável (Weaver et al. 2008), a necessidade de integrar outros factores para além dos ambientais tem sido apontada como uma das lacunas que deve ser colmatada (Morrison-Saunders & Bailey 2003; Morrison-Saunders & Therivel 2006). A integração das áreas da economia e sociedade na AIA, embora necessária, não tem sido efectuada de forma eficaz (Nykvist & Nilsson 2009), o que tem dificultado a aceitação da AIA junto do público em geral (Morrison-Saunders & Bailey 2003). O objectivo inicial da AIA incluía um nível estratégico de avaliação de impactos, mas o paradigma da AIA evoluiu no sentido de torná-la um instrumento de avaliação de projectos locais (Nykvist & Nilsson 2009). O reconhecimento de que uma abordagem centrada na AIA era muito limitada para resolver completamente o leque de alternativas políticas e os efeitos cumulativos de processos de desenvolvimento, levou à identificação da necessidade de uma avaliação em níveis mais estratégicos (Eggenberger & Partidário 2000). Consequentemente, a Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) evoluiu, ao longo dos últimos anos, como uma resposta adequada a estas questões, tornando-se um instrumento de avaliação dos impactos das políticas, planos e programas e identificando as oportunidades de desenvolvimento sustentável (Eggenberger & Partidário 2000; Nykvist & Nilsson 2009).

A Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) é um procedimento sistemático e contínuo de avaliação da qualidade e das consequências ambientais de visões e intenções alternativas de desenvolvimento, incorporadas em iniciativas de política, planeamento e programas, assegurando a integração efectiva de considerações biofísicas, económicas, sociais e políticas, o mais cedo possível em processos públicos de tomada de decisão (Partidário 2007). Os objectivos da AAE são: i) assegurar a integração de considerações ambientais, sociais e económicas nos processos de planeamento, de programação e de elaboração de política, ii) detectar impactes, avaliar e comparar opções alternativas de desenvolvimento enquanto estas ainda se encontram em discussão e iii) produzir contextos de desenvolvimento mais adequados a futuras propostas de desenvolvimento (Partidário 2007). De um modo geral, a AAE assume-se como uma ferramenta que contribui para a sustentabilidade, permitindo um processo ambientalmente integrado e abrangente de desenvolvimento de políticas e de planeamentos e assegurando um melhor contexto para a avaliação de impactos cumulativos (DGOTDU 2003; Partidário 2007).

Considerando os futuros e previsíveis desenvolvimentos associados à produção de energia eléctrica com recurso à energia eólica em particular, e às fontes renováveis em geral, é expectável que o processo de avaliação e mitigação de impactos evolua no sentido da Avaliação Ambiental Estratégica das políticas e planos do sector energético. Com o crescente desenvolvimento da tecnologia relacionada com a produção de energia eólica e o progressivo aumento do número de parques eólicos instalados a nível nacional e europeu, serão esperados impactos cumulativos e a outros níveis, para além da componente biofísica, cuja relevância e magnitude não poderá ser ignorada. Atendendo ao facto de que uma das áreas de desenvolvimento futuro associada à tecnologia eólica passa pela a

integração da energia produzida na rede eléctrica, os impactos causados pelas infra-estruturas acessórias devem também ser considerados. O outro pólo de desenvolvimento da tecnologia eólica é a implementação de parques eólicos *offshore*. A energia produzida em parques eólicos *offshore* tem sido assumida como uma das melhores alternativas à excessiva dependência dos combustíveis fósseis (Fox et al. 2006). Porém, alguns autores defendem que o crescente aumento do número de parques eólicos *offshore*, com vista ao cumprimento do Protocolo de Quioto, irá constituir uma das mais extensas e prejudiciais actividades humanas no meio marinho (Fox et al. 2006; Desholm 2009). Todavia, o desenvolvimento de parques *offshore* apresenta ainda limitações técnicas relacionadas com o *design* dos aerogeradores e com a ligação destes à rede eléctrica (EWEA 2009a). Em Portugal, a instalação de parques *offshore* tem sido também adiada devido às características da plataforma continental que, por afundar rapidamente, dificulta a instalação deste tipo de empreendimentos (APREN 2009) bem como maiores dificuldades técnicas e custos na ligação às redes de transporte de energia.

Face a este cenário de desenvolvimento futuro, será fundamental a avaliação de impactos a um nível estratégico bem como o envolvimento de todos os intervenientes no processo (Eggenberger & Partidário 2000), sendo vários os trabalhos realizados no sentido de avaliar o impacto dos empreendimentos eólicos ao nível da sociedade e economia (Dimitropoulos & Kontoleon 2009; Ladenburg 2009; Möller 2009). O desenvolvimento potencial das fontes energéticas renováveis estará fortemente dependente da sua penetração no mercado, que é determinada, em parte, pela aceitação da tecnologia a nível local, onde o empreendimento será construído (Dimitropoulos & Kontoleon 2009). Neste sentido, será fundamental a inclusão das componentes sociais e nos processos de avaliação dos planos e projectos de parques eólicos, e de produção energética de um modo geral, pelo que a AAE apresenta-se como a ferramenta mais aconselhada para atingir estes objectivos de sustentabilidade.

O futuro das tecnologias renováveis está também dependente de avanços tecnológicos que permitam contornar algumas das limitações que a produção eléctrica com recurso a estas fontes apresenta actualmente. Apesar do grande desenvolvimento das energias renováveis e da importância que estas apresentam nas estratégias políticas para o desenvolvimento sustentável e cumprimento de compromissos internacionais, estas fontes energéticas ainda não são uma alternativa viável aos combustíveis fósseis. As energias alternativas são intermitentes, geograficamente limitadas e localizam-se, frequentemente, longe da fonte de consumo (Dresselhaus & Thomas 2001; Duić & Carvalho 2004), pelo que os desafios futuros passam pela integração na rede eléctrica de fontes energéticas intermitentes ou pelo armazenamento e transporte da energia produzida (Dresselhaus & Thomas 2001; Lund 2007). A integração na rede eléctrica da energia produzida por fontes renováveis representa um enorme desafio tecnológico uma vez que existem sérias limitações ao seu uso efectivo, devido à incerteza das condições atmosféricas que constituem as principais características de sua operação (Daoutis & Dialynas 2009). A intermitência das condições atmosféricas necessárias para a produção eléctrica afecta também a eficiência de utilização destas fontes devido ao possível desfasamento entre os picos de produção e os picos de consumo eléctrico. Deste modo, é fundamental transformar esta fonte intermitente numa fonte energética primária (Cheng 1998). Algumas das hipóteses de armazenamento da energia produzida passam pela utilização de células de combustível, tecnologia associada ao hidrogénio e associação da energia eólica com a energia hídrica (Dresselhaus & Thomas

2001; Muradov & Veziroğlu 2008; EWEA 2009a). A associação à energia hídrica tem sido estudada há já vários anos e consiste na utilização da energia eólica produzida, em alturas de baixa procura, para o bombeamento de água para albufeiras de barragens. Esta pode ser posteriormente utilizada para produzir energia, em condições controladas, para cobrir as alturas de maior necessidade energética, sendo esta uma forma eficaz de contornar a irregularidade da produção e da procura (Cheng 1998; Bueno & Carta 2006; Daoutis & Dialynas 2009).

De um modo geral, a segurança energética das gerações futuras não depende apenas dos avanços tecnológicos e científicos alcançados, mas requer também uma cooperação internacional ao nível das políticas de energia e ambiente. Sendo vital o papel que a energia desempenha na sociedade, é importante a interligação entre a política, a ciência e a tecnologia. As questões relacionadas com a segurança no fornecimento energético global não podem ser resolvidas se estes componentes progredirem de forma isolada.

CAPÍTULO 5

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a progressiva influência das acções antropogénicas no Ambiente, torna-se fundamental avaliar e acompanhar as alterações induzidas pelos projectos e planos resultantes do desenvolvimento tecnológico e industrial. Neste sentido, a Avaliação de Impactos Ambientais e, recentemente, a Avaliação Ambiental Estratégica, tem-se revelado uma ferramenta legal fundamental para assegurar o desenvolvimento sustentável. As estratégias políticas assumidas com vista à redução da dependência energética dos combustíveis fósseis e as preocupações globais com as alterações climáticas, tornam inevitável o crescimento das tecnologias de produção eléctrica com recurso a fontes renováveis, com especial destaque para a energia eólica. Todavia, os impactos causados por estes projectos não deve ser descurado e as ferramentas e metodologias de avaliação e mitigação devem evoluir no sentido da sustentabilidade. Nesse sentido, a integração do conhecimento científico adquirido no processo de AIA revela-se fundamental para que o objectivo da sustentabilidade seja atingido.

Com o presente trabalho, foi realizada a análise do processo de AIA dos projectos de parques eólicos em Portugal com vista à avaliação da eficácia e adequabilidade do mesmo. Conclui-se que é fundamental o desenvolvimento de metodologias de monitorização uniformes e adequadas, que incidam nas características particulares do projecto e da área afectada. É também urgente promover o intercâmbio e facilitar o acesso dos principais intervenientes às informações obtidas através da monitorização, permitindo aos proponentes e às entidades reguladoras da AIA a possibilidade de implementação de medidas mais efectivas e adequadas, melhorando os processos de AIA futuros.

É nosso objectivo que os resultados e as considerações obtidas possam contribuir para formular directrizes para os futuros processos de AIA, melhorar e agilizar o procedimento, bem como promover a alteração e evolução nos documentos produzidos durante o mesmo. A simplificação das DIA ou a realização de planos de monitorização adequados, cuja informação possa ser aplicada nos processos futuros, são duas acções que, apesar de simples, podem simplificar o processo de AIA e aumentar a eficácia do mesmo. Embora não tenha sido definido como um objectivo principal, o trabalho realizado pretende ainda estabelecer uma ligação entre a comunidade científica e os intervenientes no processo de AIA em Portugal, colocando à disposição destes últimos ferramentas que possam auxiliar a implementação de planos e programas estratégicos bem como a integração do conhecimento científico nos procedimentos administrativos.

CAPÍTULO 6

REFERÊNCIAS

- APA (Associação Portuguesa do Ambiente). 2009. APA homepage. <<http://www.apambiente.pt/>>. Acedido a 10 Setembro 2009.
- APREN (Associação Portuguesa de Energias Renováveis). 2009. APREN homepage. <<http://www.apren.pt/index.php>>. Acedido a 23 Junho 2009.
- Arnett, E.B., et al. 2008. Patterns of Bat Fatalities at Wind Energy Facilities in North America. *Journal of Wildlife Management* **72** (supplement 1): 61-78.
- Barclay, R., E.F. Baerwald, and J.C. Gruver. 2007. Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. *Canadian Journal of Zoology* **85**: 381-387.
- Barrios, L., and A. Rodríguez. 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. *Journal of Applied Ecology* **41**: 72-81.
- Barrow, C.J. 1997. *Environmental and Social Impact Assessment – An introduction*. 2ª edição. Arnold Publishers, Londres, Reino Unido.
- Bartlett, R.V. 1988. Policy and impact assessment: an introduction. *Policy Studies Review* **8**: 73-74.
- Beattie, R.B. 1995. Everything you already know about EIA (but don't often admit). *Environmental Impact Assessment Review* **15**: 109-114.
- Bright, J., R. Langston, R. Bullman, R. Evans, S. Gardner and J. Pearce-Higgins. 2008. Map of bird sensitivities to wind farms in Scotland: A tool to aid planning and conservation. *Biological Conservation* **141**: 2342-2356.
- Bueno, C. and J.A. Carta. 2006. Wind powered pumped hydro storage systems, a means of increasing the penetration of renewable energy in the Canary Islands. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* **10**: 312-340.
- Cashmore, M. 2004. The role of science in environmental impact assessment: process and procedure versus purpose in the development of theory. *Environmental Impact Assessment Review* **24**: 403-426.
- CE (Comissão Europeia). 2001. Directiva 2001/77/CE do Parlamento Europeu e do Conselho relativa à promoção da electricidade produzida a partir de fontes de energia renováveis no mercado interno da electricidade. *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*. <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2001:283:0033:0040:PT:PDF>> Acedido a 8 Setembro 2009.
- CE (Comissão Europeia). 2006. Livro verde - Estratégia europeia para uma energia sustentável, competitiva e segura. *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*. <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2006:0105:FIN:PT:PDF>> Acedido a 8 Setembro 2009.

- CE (Comissão Europeia). 2008. Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on the promotion of the use of energy from renewable sources <http://ec.europa.eu/energy/climate_actions/doc/2008_res_directive_en.pdf> Acedido a 8 Setembro 2009.
- CEE (Conselho das Comunidades Europeias). 1985. Directiva 85/337/CEE do Conselho das Comunidades Europeias relativa à avaliação dos efeitos de determinados projectos públicos e privados no ambiente <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1985L0337:20030625:EN:PDF>> Acedido a 12 Setembro 2009.
- Cheng, E. 1998. Economic viability of a wind-powered hydroelectric system. *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics* **74-76**: 411-418.
- Daoutis, L.G. and E.N. Dialynas. 2009. Impact of hybrid wind and hydroelectric power generation on the operational performance of isolated power systems. *Electric Power Systems Research* **79**: 1360-1373.
- De Lucas, M., G.F.E. Janss and M. Ferrer. 2004. The effects of a wind farm on birds in a migration point: the Strait of Gibraltar. *Biodiversity and Conservation* **13**: 395-407.
- Desholm, M. 2009. Avian sensitivity to mortality: prioritising migratory bird species for assessment at proposed wind farms. *Journal of Environmental Management* **90**: 2672-2679.
- DGOTDU (Direcção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano). 2003. Guia para avaliação estratégica de impactes em ordenamento do território – Colecção Estudos 9. 1ª edição. DGOTDU, Lisboa, Portugal.
- Dimitropoulos, A. and A. Kontoleon. 2009. Assessing the determinants of local acceptability of wind-farm investment: A choice experiment in the Greek Aegean Islands. *Energy Policy* **37**: 1842-1854.
- Dresselhaus, M.S. and I.L. Thomas. 2001. Alternative energy technologies. *Nature* **414**: 332-337.
- Drewitt, A.L., and R.H.W. Langston. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* **148**: 29-42.
- Duić, N. and M.G. Carvalho. 2004. Increasing renewable energy sources in island energy supply: case study Porto Santo. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* **8**: 383-399.
- Eggenberger, M. and M.R. Partidário. 2000. Development of a framework to assist the integration of environmental, social and economic issues in spatial planning. *Impact Assessment and Project Appraisal* **18** (number 3): 201-207.
- Ek, K. 2005. Public and private attitudes towards “green” electricity: the case of Swedish wind power. *Energy Policy* **33**: 1677-1689.
- ENERNOVA. 2001. Parque Eólico da Serra do Açor – Estudo de Impacto Ambiental (Volume I: Resumo Não Técnico). AIA Digital <http://www2.apambiente.pt/IPAMB_DPP/docs/RNT772.pdf> Acedido a 15 de Setembro 2009.
- EPA (United States Environmental Protection Agency). 2009. EPA homepage <<http://www.epa.gov/>> Acedido a 3 de Setembro 2009.

- Esteves, T. 2003. Base de dados do potencial energético do vento em Portugal – Metodologia e Desenvolvimento. Mestrado em Ciências e Engenharia da Terra. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- EWEA (European Wind Energy Association). 2008. Pure power – Wind energy scenarios up to 2030. EWEA, Bruxelas, Bélgica.
- EWEA (European Wind Energy Association). 2009a. Wind energy – The facts. EWEA, Bruxelas, Bélgica.
- EWEA (European Wind Energy Association). 2009b. European Capacity Map 2008. Wind Energy Statistics. EWEA, Bruxelas, Bélgica.
- EWEA (European Wind Energy Association). 2009c. Climate protection: more wind power = less CO₂. Wind Energy Factsheets. EWEA, Bruxelas, Bélgica.
- EWEA (European Wind Energy Association). 2009d. Wind energy and research. Wind Energy Factsheets. EWEA, Brussels, Belgium.
- Fox, A.D., M. Desholm, J. Kahlert, T.K. Christensen and I.B. Petersen. 2006. Information needs to support environmental impact assessment of the effects of European marine offshore wind farms on birds. *Ibis* **148**: 129-144.
- Gamboa, G. and G. Munda. (2007). The problem of windfarm location: A social multi-criteria evaluation framework. *Energy Policy* **35**: 1564-1583.
- Gilpin, A. 1995. Environmental Impact Assessment (EIA) – Cutting edge for the twenty-first century. 4ª edição. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido.
- Gnansounou, E., A. Dauriat, J. Villegas and L. Panichelli. 2009. Life cycle assessment of biofuels: Energy and greenhouse gas balances. *Bioresource Technology* **100**: 4919-4930.
- GWEC (Global Wind Energy Council). 2008a. Global Wind Energy Outlook. GWEC, Bruxelas, Bélgica.
- GWEC (Global Wind Energy Council). 2008b. Global Wind 2008 Report. GWEC, Bruxelas, Bélgica.
- Hair, Jr., J.F., R.E. Anderson, R.L. Tatham and W.C. Black. 1995. Multivariate data analysis using Readings. 4ª edição. Prentice Hall International Editions, Nova Jersey, Estados Unidos da América.
- Hoel, M. and S. Kvemdokk. 1996. Depletion of fossil fuels and the impacts of global warming. *Resource and Energy Economics* **18**: 115-136.
- Horn, J.W., E.B. Arnett, and T.H. Kunz. 2008. Behavioral Responses of Bats to Operating Wind Turbines. *Journal of Wildlife Management* **72** (supplement 1): 123-132.
- Jegatheesan, V., J.L. Liow, L. Shu, S.H. Kim and C. Visvanathan. 2009. The need for global coordination in sustainable development. *Journal of Cleaner Production* **17**: 637-643.
- Johnson, G.D., M.K. Perlik, W.P. Erickson and M.D. Strickland. 2004. Bat activity, composition, and collision mortality at a large wind plant in Minnesota. *Wildlife Society Bulletin* **32** (number 4): 1278-1288.

- Kikuchi, R. 2008. Adverse impacts of wind power generation on collision behaviour of birds and anti-predator behaviour of squirrels. *Journal for Nature Conservation* **16**: 44-55.
- Kunz, T.H., E.B. Arnett, W.P. Erickson, A.R. Hoar, G.D. Johnson, R.P. Larkin, M.D. Strickland, R. W. Thresher, and M.D. Tuttle. 2007. Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses. *Frontiers in Ecology and the Environment* **5** (supplement 6): 315-324.
- Kuvlesky Jr., W.P., L.A. Brennan, M.L. Morrison, K.K. Boydston, B.M. Balland, and F.C. Bryant. 2007. Wind Energy Development and Wildlife Conservation: Challenges and Opportunities. *Journal of Wildlife Management* **71** (supplement 8): 2487-2498.
- Ladenburg, J. 2009. Visual impact assessment of offshore wind farms and prior experience. *Applied Energy* **86**: 380-387.
- Ladenburg, J. and A. Dubgaard. 2009. Preferences of coastal zone user groups regarding the siting of offshore wind farms. *Ocean & Coastal Management* **52**: 233-242.
- LNEG (Laboratório Nacional de Energia e Geologia). 2009. LNEG homepage. <<http://www.lneg.pt/>>. Acedido a 9 Setembro 2009.
- Lepš J. and P. Šmilauer. 2003. Multivariate analysis of ecological data using CANOCO. 1ª edição. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido.
- Lund, H. 2007. Renewable energy strategies for sustainable development. *Energy* **32**: 912-919.
- Madders, M. and D.P. Whitfield. 2006. Upland raptors and the assessment of wind farm impacts. *Ibis* **148**: 43-56.
- Marshall, R., J. Arts and A. Morrison-Saunders. 2005. International principles for best practice EIA follow-up. *Impact Assessment and Project Appraisal* **23** (number 3): 175-181.
- Masden, E.A., D.T. Haydon, A.D. Fox, W. Furness, R. Bullman and M. Desholm. 2009. Barriers to movement: impacts of wind farms on migrating birds. *ICES Journal of Marine Science* **66**: 746-753.
- Mendes, L., M. Costa and M.J. Pedreira. 2002. A energia eólica e o ambiente – Guia de orientação para a avaliação ambiental. Instituto do Ambiente, Alfragide, Portugal.
- Möller, B. 2009. Spatial analyses of emerging and fading wind energy landscapes in Denmark. *Land Use Policy*, doi:10.1016/j.landusepol.2009.06.001.
- Morrison-Saunders, A. and J. Bailey. 2003. Practitioner perspectives on the role of science in Environmental Impact Assessment. *Environmental Management* **31** (number 6): 683-695.
- Morrison-Saunders, A., J. Baker and J. Arts. 2003. Lessons from practice: towards successful follow-up. *Impact Assessment and Project Appraisal* **21** (number 1): 43-56.
- Morrison-Saunders, A. & R. Therivel. 2006. Sustainability integration and assessment. *Journal of Environmental Assessment Policy and Management* **8** (number 3): 281-298.

- Muradov, N.Z. and T.N. Veziroğlu. 2008. "Green" path from fossil-based to hydrogen economy: Na overview of carbon-neutral technologies. *International Journal of Hydrogen Energy* **33**: 6804-6839.
- Nykvist, B. & M. Nilsson. 2009. Are impact assessment procedures actually promoting sustainable development? Institutional perspectives on barriers and opportunities found in the Swedish committee system. *Environmental Impact Assessment Review* **29**: 15-24.
- NU (Nações Unidas). 1998. Kyoto protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change. Nações Unidas, Quioto, Japão.
- Partidário, M.R. 2007. Guia de boas práticas para Avaliação Ambiental Estratégica: Orientações metodológicas. 1ª edição. Agência Portuguesa do Ambiente, Lisboa, Portugal.
- Perrow, M.R., E.R. Skeate, P. Lines, D. Brown and M.L. Tomlinson. 2006. Radio telemetry as a tool for impact assessment of wind farms: the case of Little Terns *Sterna albifrons* at Scroby Sands, Norfolk, UK. *Ibis* **148**: 57-75.
- Petts, J. 1999. Handbook of Environmental Impact Assessment. 1ª edição. Blackwell Science Ltd, Oxford, Reino Unido.
- Pires, N.M. 2008. The use of radar as a tool for studying bird migration and its role in environmental impact assessment – a pilot study in Portugal. Mestrado em Ecologia e Gestão Ambiental. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Rabin, L.A., R.G. Coss and D.H. Owings. 2006. The effects of wind turbines on antipredator behavior in California ground squirrels (*Spermophilus beecheyi*). *Biological Conservation* **131**: 410-420.
- Rodrigues, A. 2008. Parques eólicos em Portugal. Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial, Leça do Balio, Portugal.
- Santos, M., R. Bastos, P. Travassos, R. Bessa, M. Repas and J.A. Cabral. 2009. Predicting the trends of vertebrate species richness as a response to wind farms installation in mountain ecosystems of northwest Portugal. *Ecological Indicators*, doi:10.1016/j.ecolind.2009.04.014.
- Shafiee, S. and E. Topal. 2009. When will fossil fuel reserves be diminished? *Energy Policy* **37**: 181-189.
- Tellería, J.L. 2009. Wind power plants and the conservation of birds and bats in Spain: a geographical assessment. *Biodiversity and Conservation* **18**: 1781-1791.
- TPWind Advisory Council (Advisory Council of the European Wind Energy Technology Platform). 2006. Wind Energy: A vision for Europe in 2030. European Wind Energy Technology Platform, Bruxelas, Bélgica.
- Travassos, P., H.M. Costa, T. Saraiva, R. Tomé, M. Armelin, F.I. Ramírez, and J. Neves. 2005. A energia eólica e a conservação da avifauna em Portugal. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa, Portugal.
- UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change). 2009. UNFCCC homepage. <<http://unfccc.int/2860.php>>. Acedido a 10 Setembro 2009.

- Weaver, A., J. Pope, A. Morrison-Saunders and P. Lochner. 2008. Contributing to sustainability as an environmental impact assessment practitioner. *Impact Assessment and Project Appraisal* **26** (supplement 2): 91-98.
- Wiggelinkhuizen, E.J., L.W.M.M. Rademakers, S.A.M. Barhorst and H.J. den Boon. 2006. Bird collision monitoring system for multi-megawatt wind turbines WT-Bird®: Summary of prototype development and testing. Energy research Centre of the Netherlands, Petten, Holanda.
- WWEA (World Wind Energy Association). 2009. World Wind Energy Report 2008. World Wind Energy Association, Bonn, Alemanha.

ANEXOS

ANEXO I - LISTA DAS DECLARAÇÕES DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) ANALISADAS

Neste anexo, são enumeradas as DIA analisadas no trabalho, ordenadas por número nacional de AIA. Até 2004, o extinto Instituto do Ambiente identificou alguns processos pelo número interno do Instituto do Ambiente, sendo esse o código utilizado neste trabalho.

Tabela I – Lista das DIA analisadas. Cód. - Número Nacional de AIA; * Número Interno do Instituto do Ambiente; FC - Favorável Condicionada; D - Desfavorável; EP - Fase de estudo prévio; PE - Fase de projecto de execução; NA - Não aplicável (Fonte: sitio da AIA Digital, da Agência Portuguesa do Ambiente).

Cód.	Nome	Proponente	Concelho(s)	Data da decisão	Tipologia da decisão	Fase da DIA
773*	Parques Eólicos de Fonte da Quelha e Alto do Talefe	ENERNOVA Novas Energias, S.A.	Cinfães	12-03-2002	FC	EP
782*	Parque Eólico da Pampilhosa da Serra	Parque da Pampilhosa da Serra - Energia Eólica, Lda	Arganil, Góis, Pampilhosa da Serra	11-12-2001	FC	EP
812*	Parque Eólico de Seixinhos	Energiekontor Portugal - Energia Eólica, Lda	Baião	27-05-2002	FC	EP
813*	Parque Eólico de São Lourenço da Montaria	GENERG - Gestão e Projectos de Engenharia, SA	Viana do Castelo	02-05-2002	D	PE
858*	Parque Eólico Cabeço do Sol	Parque Eólico do Chão Falcão, Lda	Porto de Mós	26-12-2002	FC	EP
859*	Parque Eólico Chão Falcão	Parque Eólico de Chão Falcão, Lda	Porto de Mós	26-12-2002	FC	EP
873*	Parque Eólico do Outeiro	Parque Eólico do Outeiro, Ld. ^a	Mondim de Basto, Vila Real	19-12-2002	FC	EP
892*	Parque Eólico de Serra dos Candeeiros	Parque Eólico da Serra das Meadas, Lda	Rio Maior	01-03-2003	FC	EP
931*	Parque Eólico da Lameira	ENERGIEKONTOR PORTUGAL, Energia Eólica, Lda	Castro Daire, Cinfães	15-04-2003	FC	EP
946*	Parque Eólico de São Pedro	Eólica de Montemuro, Lda	Cinfães	06-06-2003	FC	EP
962*	Parque Eólico de Alqueidão da Serra	PESM - Parque Eólico da Serra das Meadas, Lda	Porto de Mós	23-07-2003	FC	EP
978*	Parque Eólico das Terras Altas de Fafe e Linha de Alta Tensão de Interligação à Subestação de Riba DAve, em fase de Estudo Prévio	Gamesa Energia Portugal, SA	Celorico de Basto, Fafe, Guimarães, Vila Nova de Famalicão, Vizela	23-06-2003	FC	EP

Tabela I – Lista das DIA analisadas (continuação).

Cód.	Nome	Proponente	Concelho(s)	Data da decisão	Tipologia da decisão	Fase da DIA
983*	Parque Eólico na Serra de São Macário	Parque Eólico da Serra das Meadas, Lda	São Pedro do Sul	15-07-2003	FC	EP
996*	Parque Eólico das Meadas e Castanheira I	Megavento, Produção de Electricidade, Sociedade Unipessoal, Lda	Lamego, Resende	04-09-2003	FC	EP
998*	Parques Eólicos de Furnas e Seladolinho	GENERG - Gestão de Projectos de Engenharia, SA	Oleiros, Proença-a-Nova	31-07-2003	FC	EP
1001*	Aproveitamento Eólico do Pinhal Interior - Parques Eólicos de Alvelos, Mata Álvaro, Bravo Covões e Mata Álvaro II	GENERG - Gestão e Projectos de Energia, SA	Oleiros, Sertã	29-09-2003	FC	EP
1003*	Parque Eólico da Madrinha	ENERNOVA, Novas Energias, SA	Monchique	07-04-2004	FC	EP
1007*	Parque Eólico do Alvão - Segunda Fase	EEA - Empreendimento Eólico de Alvadia, Lda	Vila Pouca de Aguiar	02-09-2003	FC	PE
1009	Parque Eólico de Barão de São João	Parque Eólico do Barlavento, Lda	Lagos	14-05-2003	D	NA
1041	Três Parques Eólicos na Serra da Freita	Alto do Espinho, Energia Eólica Unipessoal, Lda - Enerplus Produção de Energia Eléctrica, Lda - Freita Eólica, Energia Eólica, Lda	Arouca	04-02-2004	FC	EP
1058*	Ampliação do Parque Eólico de Pena Suar	ENERNOVA	Amarante	13-05-2004	FC	EP
1060*	Parque Eólico da Serra dos Candeeiros / Alcobaça (Estudo Prévio)	ABB / ENERBAÇA	Alcobaça	24-04-2004	FC	EP
1094	Parque Eólico de Ribabelide	EED, Empreendimentos Eólicos do Douro, SA	Lamego	02-08-2004	FC	EP
1109	Parque Eólico da Serra da Alvoaça	Enernova, Novas Energias, SA	Covilhã, Seia	17-05-2004	FC	EP
1118	Aproveitamentos Eólicos do Zibreiro - Moeda e da Maúncia	GENERG	Castelo Branco, Fundão	12-06-2004	FC	EP
1136	Parque Eólico de Safra	Safra - Energia Eólica, SA	Castanheira de Pera	24-08-2004	FC	PE
1137	Parque Eólico da Lagoa de D. João e Feirão	Empeendimentos Eólicos do Douro	Resende	27-09-2004	FC	EP
1138	Parque Eólico do Coentral	Safra, Energia Eólica SA	Castanheira de Pera, Lousã	24-08-2004	FC	PE

Tabela I – Lista das DIA analisadas (continuação).

Cód.	Nome	Proponente	Concelho(s)	Data da decisão	Tipologia da decisão	Fase da DIA
1139	Parque Eólico da Lousã	Parque Eólico de Trevim, Lda	Castanheira de Pera, Lousã	24-08-2004	FC	PE
1154	Parque Eólico de Videmonte	GAMESA, Energia Portugal	Celorico da Beira	15-07-2004	FC	EP
1161	Parque Eólico de Alvaiázere	Finerge, Gestão de Projectos Energéticos, SA	Alvaiázere	13-12-2004	FC	EP
1174	Parque Eólico na Serra do Alvão	Gamesa Energia Portugal	Ribeira de Pena, Vila Real	01-10-2004	FC	EP
1238	Parque Eólico de Videira	EOLFLOR - Produção de Energia Eólica, Lda	Ansião	19-01-2005	FC	PE
1301	Parque Eólico de Vale Grande	Parque Eólico de Chão Falcão, Lda	Alcobaça, Porto de Mós	06-10-2005	D	NA
1323	Parque Eólico do Sabugal	TECNEIRA	Penamacor, Sabugal	28-09-2005	FC	EP
1343	Parque Eólico Barão de São João	Parque Eólico do Barlavento, Lda	Lagos	19-08-2005	FC	EP
1345	Aproveitamento Eólico do Alto Minho I - Sub-Parque Eólico de Mendoiro/Bustavade	Empreendimentos Eólicos do Vale do Minho	Monção	24-09-2005	FC	EP
1346	Aproveitamentos Eólicos do Alto Minho I - Sub-Parque Eólico de Picos	Empreendimentos Eólicos do Vale do Minho	Melgaço	25-01-2005	FC	EP
1348	Aproveitamento Eólico do Alto Minho I - Sub-Parques Eólicos de Santo António e Alto do Corisco	Empreendimentos Eólicos do Vale do Minho	Melgaço, Monção	24-09-2005	FC	EP
1349	Aproveitamento Eólico do Alto Minho I - Sub-Parque Eólico de Outeiro de Bois	Empreendimentos Eólicos do Vale do Minho	Melgaço	14-10-2005	D	NA
1402	Parque Eólico Monte Tolo	GAMESA	Vila do Bispo	15-03-2006	FC	EP
1405	Parque Eólico de Mafomedes	ENERGIKONTOR	Baião	06-01-2006	FC	EP
1410	Parque Eólico do Cabeço da Rainha II	ENERNOVA Novas Energias SA	Oleiros, Sertã	24-02-2006	FC	EP
1411	Aproveitamento Eólico de Arada-Montemuro	Eólica da Arada, SA	Castro Daire, Cinfães, São Pedro do Sul	24-03-2006	FC	EP
1425	Parque Eólico de Tendais	Enerbigorne - Projectos Energias SA	Cinfães	28-04-2006	FC	EP
1430	Parque Eólico de Silvaes / Carvalhal da Mulher	GENERG Ventos do Caramulo, Energias Renováveis, Sociedade Pessoal, Lda	Tondela, Vouzela	08-02-2006	FC	EP
1459	Parques Eólicos da Serra de Bornes	Parque Eólico da Serra de Bornes, Lda.	Alfândega da Fé, Macedo de Cavaleiros	18-05-2006	FC	PE

Tabela I – Lista das DIA analisadas (continuação).

Cód.	Nome	Proponente	Concelho(s)	Data da decisão	Tipologia da decisão	Fase da DIA
1464	Parque Eólico de Casais	Eólica de Tendais - Empreendimentos Eólicos SA	Cinfães	26-04-2006	FC	EP
1493	Parque Eólico Chão Falcão 2	Parque Eólico Chão Falcão, Lda.	Batalha	28-07-2006	FC	EP
1503	Ampliação do Sub-Parque Eólico de Proença do Pinhal Interior	Generventos, Lda	Oleiros, Proença-a-Nova	01-08-2006	FC	PE
1507	Parque Eólico de Lousã II	Parque Eólico do Trevim, Lda	Castanheira de Pera, Lousã	28-08-2006	FC	PE
1516	Parque Eólico de Negrelo e Guilhado	EDP	Vila Pouca de Aguiar	09-02-2007	FC	EP
1537	Parque Eólico do Sobrado	EnergieKondor	Castro Daire	23-01-2007	FC	EP
1598	Parque Eólico da Serra Alta - Sabugal	Parque Eólico da Aldeia Velha, Lda	Sabugal	31-07-2007	FC	PE
1611	Parque Eólico de São Macário II	Alto Marão - Energia Eólica Unipessoal, Lda	Cinfães	24-08-2007	FC	EP
1644	Parques Eólicos de Toita, Arouca-Silva e Vale-Grande - Burrela	Pampilhosa da Serra, Energia Eólica SA	Arganil, Góis, Pampilhosa da Serra	09-11-2007	FC	EP
1653	Parque Eólico de Meroicinha II	Alto Marão, Energia Eólica Unipessoal, Lda	Vila Real	20-09-2007	FC	EP
1677	Parque Eólico Alto Folgorosa	Eólica de São Julião, SA	Alenquer, Torres Vedras	08-11-2007	FC	PE
1729	Ampliação do Parque Eólico do Passarinho	Empreendimentos Eólicos Verde Horizonte	Sobral de Monte Agraço	14-08-2008	FC	PE
1735	Alteração do Parque Eólico da Gardunha	GENERG - Gestão e Projectos de Engenharia, SA	Castelo Branco, Fundão, Oleiros	28-12-2007	FC	PE
1768	Parque Eólico de Vila Nova II	ENEOP2, SA	Miranda do Corvo	14-03-2008	FC	EP
1769	Parque Eólico do Alto da Coutada	ENEOP2	Valpaços, Vila Pouca de Aguiar	17-04-2008	FC	EP
1796	Parque Eólico Monte do Tolo	Gamesa, SA	Aljezur, Lagos, Monchique, Portimão	14-07-2008	D	NA
1808	Parque Eólico da Serra do Alvão	Gamesa	Ribeira de Pena, Vila Real	22-01-2008	FC	PE
1824	Parque Eólico de Montalegre	ENEOP2, SA	Montalegre	11-07-2008	FC	EP
1831	Parques Eólicos de Bustelo e Cinfães	ENEOP2, S.A.	Cinfães	22-07-2008	FC	EP
1863	Parque Eólico de Cadafaz II e Subestação de Folques	ENEOP2	Arganil, Góis	29-09-2008	FC	EP

Tabela I – Lista das DIA analisadas (continuação).

Cód.	Nome	Proponente	Concelho(s)	Data da decisão	Tipologia da decisão	Fase da DIA
1866	Parque Eólico do Sabugal	TECNEIRA	Sabugal	30-05-2008	FC	PE
1868	Parques Eólicos de Pedras Lavradas, Balocas e Sr.ª das Necessidades	ENEOP2	Arganil, Covilhã, Seia	24-10-2008	FC	EP
1871	Parque Eólico de Fonte da Mesa II	ENEOP2	Lamego	11-11-2008	FC	EP
1933	Parque Eólico Testos II	ENEOP2 - Exploração de Parques Eólicos, Lda	Castro Daire, Lamego, Tarouca	11-02-2009	FC	EP
1984	Parque Eólico de Lourinhã I	ENEOP2	Lourinhã	08-05-2009	FC	EP

ANEXO II - LISTA DAS DECLARAÇÕES DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) INDISPONÍVEIS

Neste anexo, são enumeradas as DIA não obtidas para o trabalho, ordenadas por número nacional de AIA. Até 2004, o extinto Instituto do Ambiente, actual APA, identificou alguns processos pelo número interno do Instituto do Ambiente, sendo esse o código utilizado neste trabalho.

Tabela II – Lista das DIA indisponíveis. Cód. - Número Nacional de AIA; * Número Interno do Instituto do Ambiente; FC - Favorável Condicionada; D - Desfavorável; DEIA - Desconformidade do EIA; EP - Encerramento do Processo (Fonte: sítio da AIA Digital, da Agência Portuguesa do Ambiente).

Cód.	Nome	Proponente	Concelho(s)	Data da decisão	Tipologia da decisão
698*	Parques Eólicos de Fonte da Quelha e do Alto do Talefe	ENERNOVA, S.A	Cinfães	20-09-2000	DEIA
759*	Parque Eólico de Seixinhos	Energiekontor Portugal - Energia Eólica, Lda.	Baião	16-05-2001	DEIA
771*	Parque Eólico de Alqueirão da Serra	PESM - Parque Eólico da Serra das Meadas, Lda	Porto de Mós	08-11-2001	EP
772*	Parque Eólico da Serra do Açor	EDERNOVA - Novas Energias, SA - Grupo EDP	Arganil, Seia	22-02-2002	D
776*	Parque Eólico da Serra dos Candeeiros IV/V	PESM - Parque eólico da Serra das Meadas, Lda	Rio Maior	25-11-2001	EP
777*	Parque Eólico da Serra dos Candeeiros VI/VII	PESM - Parque eólico da Serra das Meadas, Lda	Rio Maior	25-11-2001	EP
817*	Parque Eólico de Teixeira-Sedielos	Energia Verde - Produção de Energia, LDA	Baião, Peso da Régua	27-03-2002	EP
843*	Parque Eólico de Montemuro	ENERGIEKONTOR PORTUGAL, Energia Eólica, Lda	Castro Daire	06-02-2002	DEIA
852*	Parque Eólico de Madrinha	ENERNOVA, Novas Energias, SA	Monchique	07-03-2002	DEIA
862*	Parque Eólico de Alqueirão da Serra	Parque Eólico da Serra das Meadas, Lda	Porto de Mós	26-03-2002	EP
870*	Parque Eólico de Safra	SAFRA Energia Eólica, SA	Castanheira de Pera	18-04-2002	DEIA
871*	Parque Eólico de Coentral	SAFRA, Energia Eólica, SA	Castanheira de Pera	18-04-2002	DEIA
879*	Parque Eólico de Ortiga	Ortiga Energia Eólica, SA	Figueiró dos Vinhos	05-07-2002	DEIA
880*	Parque Eólico de Alqueidão da Serra	PESM - Parque Eólico da Serra das Meadas, Lda	Porto de Mós	18-11-2002	EP
898*	Parque Eólico de Penedo Ruivo (Serra do Marão)	ENERGIEKONTOR PORTUGAL, Energia Eólica, Lda	Amarante, Baião	02-04-2003	FC
902*	Parque Eólico de Barão de São João	Parque Eólico do Barlavento, SA	Lagos	07-04-2002	DEIA
904*	Parque Eólico do Alvão - 2.ª Fase	Empreendimento Eólico de Alvaldia, Lda	Ribeira de Pena, Vila Pouca de Aguiar	25-10-2002	DEIA

Tabela II – Lista das DIA indisponíveis (continuação).

Cód.	Nome	Proponente	Concelho(s)	Data da decisão	Tipologia da decisão
910*	Parques Eólicos e Louriça I e Louriça II	Eólica da Serra Amarela, Exploração de Parques Eólicos, Lda	Terras de Bouro	14-08-2002	DEIA
913*	Parque Eólico de Arga	Empreendimentos Eólicos do Vale do Minho, SA	Caminha	17-03-2003	FC
922*	Parque Eólico de Teixeiraó	Energia Verde - Produção de Energia, Lda	Baião	11-02-2003	FC
957*	Parque Eólico de Malhadizes	Parque Eólico da Lousã, Lda	Penela	20-01-2003	EP
967*	Parque Eólico da Lousã - I	Parque Eólico da Lousã, Lda	Lousã	12-06-2002	DEIA
968*	Parque Eólico da Lousã - II	Parque Eólico de Trevim, Lda	Lousã	16-12-2002	DEIA
969*	Parque Eólico da Lousã - III	Parque Eólico de Trevim, Lda	Lousã	16-12-2002	DEIA
990*	Parque Eólico de Corno do Bico	Alto de Espinho - Energia Eólica, unipessoal, Lda	Paredes de Coura	17-02-2003	DEIA
991*	Agrupamento das Microelétricas da Cabeça do Cando - Parques Eólicos do Batateiro I, Cabeça do Cando I e Costa da Cabana	ARELEC / Alto de Espinho	Arcos de Valdevez	17-02-2003	DEIA
992*	Agrupamento das Microelétricas da Cabeça do Cando - Parque Eólico de Olheiro do Cando	ARELEC / Alto de Espinho	Arcos de Valdevez	17-02-2003	DEIA
993*	Agrupamento das Microelétricas da Lameira, Parque Eólico do Meiro	ARELEC / Alto de Espinho	Arcos de Valdevez	17-02-2003	DEIA
994*	Agrupamento das Microelétricas da Lameira - Parque Eólico da Lameira e Parque Eólico da Cruz Nova	ARELEC / Alto de Espinho	Arcos de Valdevez	17-02-2003	DEIA
1002*	Parques Eólicos na Serra Amarela	ARELEC - Energias Renováveis, Lda	Ponte da Barca, Terras de Bouro	16-07-2003	DEIA
1066	Parque Eólico de Vila do Bispo II	Unit Energy - Energias Renováveis, SA	Vila do Bispo	19-11-2004	EP
1302	Parques Eólicos da Serra do Sicó I e II	Empreendimentos Eólicos da Serra do Sicó, SA	Pombal, Soure	12-01-2006	FC