

Integração dos Projectos Eólicos com a Envolvente

João Pedro Couto* e Armanda Couto**

* Departamento de Engenharia Civil
Universidade da Minho

Campus de Azurém – Guimarães

Telf: +351 253 510 200; fax: +351 253 510 217; e-mail: jpc@civil.uminho.pt

** Eng^a Civil, Mestre em Engenharia Municipal

Doutoranda na Universidade do Minho

Campus de Azurém – Guimarães

Telf: +351 253685511; fax: +351 253685511; e-mail: amcouto@sapo.pt

Resumo — Face à forte vulnerabilidade do nosso País em abastecimento energético tem-se vindo a registar uma significativa aposta no desenvolvimento das energias renováveis e em particular da eólica. Contudo, à semelhança doutros projectos a instalação de parques eólicos introduzem ameaças e efeitos negativos na sua envolvente requerendo, portanto, um esforço de compatibilização e mitigação desses impactos. Referem-se as dificuldades na avaliação ambiental dos projectos eólicos e algumas medidas de apoio à sua integração no meio envolvente.

1. Introdução

Todas as actividades humanas comportam impactos. Cabe a cada um de nós avaliar esses impactos, o seu risco e tentar mitigá-los da melhor forma possível.

Com vista a salvaguardar a minimização ou compensação dos impactos causados pela implementação de infra-estruturas, foi criado o processo de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA). Para o efeito, deve proceder-se ao estudo e avaliação adequados dos riscos reais da execução e operação das infra-estruturas, para que a qualidade ambiental da área não esteja comprometida a médio/longo prazo. As metodologias de avaliação, prevenção e mitigação de impactos ambientais terão de ser parte integrante dos próprios processos de preparação e viabilidade dos empreendimentos [1] [2].

No contexto da crescente pressão para o desenvolvimento da exploração das energias renováveis, a energia eólica é tida actualmente como a alternativa mais viável para a produção de energia eléctrica, face à utilização de combustíveis fósseis. Apesar do reconhecimento dos aspectos positivos associados, têm surgido questões relativas aos procedimentos do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e ao impacto causado pela instalação de parques eólicos sobre o ambiente. O crescimento em ritmo acelerado do número de parques eólicos e o forte investimento que se prevê para os tempos mais próximos poderá significar uma pressão cada vez maior sobre as Áreas Protegidas e Sítios de Interesse Comunitário (Rede Natura 2000), assim como sobre as populações das

espécies de aves ameaçadas e o ambiente em geral. Contudo, a avaliação do estado actual dos conhecimentos demonstra ser possível integrar com sucesso a capacidade de exploração das energias renováveis e os valores naturais. Esta postura requer, contudo, que todos os intervenientes no processo (promotores, autoridades regionais e nacionais, ONG's e comunidade em geral) trabalhem no sentido de identificar as necessidades locais e as alternativas ambientais aceitáveis [3]. Assim, a partir dos dados divulgados pela Associação Portuguesa de Avaliação de Impactos (APAI) [4] procura-se esclarecer as principais dificuldades encontradas na avaliação dos EIA relativos a este tipo de projectos e através da análise duma base de dados de EIA associados à construção e exploração de novos parques eólicos, identificar os principais impactos e adiantar algumas medidas de prevenção e acompanhamento visando compatibilizar os parques eólicos e o ambiente permitindo reforçar os efeitos positivos destes empreendimentos, maximizando os seus benefícios.

2. Dificuldades na Avaliação Técnica dos EIA dos Projectos Eólicos

O processo de Avaliação de Impacte Ambiental reveste-se de alguma complexidade exigindo um elevado rigor pelo impacte social e económico que envolve a grande dimensão da maioria dos investimentos públicos, ou privados, aos quais são aplicados. A eficácia da utilização deste instrumento de apoio à decisão depende fundamentalmente da qualidade dos EIA e, neste contexto, da adequação da informação em que se baseia a análise da situação de referência, bem como de cada componente da identificação de impactes positivos ou negativos.

A situação mais gravosa, tanto para o proponente como para as empresas de EIA, e talvez a mais complexa, em termos de gestão dos recursos da administração, prende-se com a fase de conformidade, prevista no artigo 13º do DL 69/2000, de 3 de Maio [4]. A questão tem-se colocado sobretudo na adequação da informação nos Estudos de

Impacte Ambiental (EIA) e suas implicações no processo de Avaliação de Impacte ambiental (AIA).

A partir da análise da estatística do Instituto do Ambiente referente a 2002, verifica-se que o grande número de não Conformidades se encontra em duas tipologias de projecto:

- Projectos de Parques Eólicos;
- Projectos Rodoviários.

A avaliação de projectos de Parques Eólicos é recente, surgiu pela primeira vez com o DL 69/2000, de 3 de Maio. Integram a nova política energética de aumento das energias renováveis com aspectos muito positivos na sua contribuição premente para a redução das taxas de CO₂ em conformidade com compromissos comunitários e internacionais e constitui a tipologia de projectos com maior expressão dos projectos dos avaliados pelo Instituto do Ambiente.

Esta tipologia de projecto tem como entidade licenciadora a Direcção-Geral de Energia que tem competência na atribuição do ponto de interligação, a partir do qual o proponente, após garantir a posse de terrenos que lhe permita posteriormente desenvolver o seu projecto, poderá iniciar a elaboração de EIA para posterior procedimento de AIA.

Os principais componentes do projecto de um parque eólico, com relevância para o procedimento de AIA são os seguintes:

- Aerogeradores e sua localização;
- Subestação e edifício de comando;
- Acessos e vala de cabos;
- Estaleiro e outras plataformas de trabalho;
- Ponto de interligação à REN;
- Corredor da linha eléctrica.

As dificuldades encontradas na avaliação dos EIA relativos a estes projectos centram-se sobretudo nos seguintes aspectos [4]:

- Geralmente, não são apresentados locais alternativos para a implantação do parque. A grande maioria dos parques situa-se em áreas classificadas (Áreas Protegidas, Lista Nacional de Sítios, ZPE), o que implica o enquadramento no DL 140/99;
- Regra geral, os EIA não contemplam a avaliação dos impactes cumulativos resultantes da existência de outros parques já aprovados, mas que ainda não se encontram em exploração, dificultando a avaliação dos projectos;
- Relativamente à caracterização dos vários descritores são comuns diversas lacunas. O descritor Ecologia é normalmente o mais problemático, uma vez que a maioria dos parques eólicos se encontram localizados em áreas classificadas. Os aspectos mais recorrentes e que dificultam a avaliação da compatibilidade do projecto com os valores ecológicos existentes são: a ausência de uma boa caracterização do ambiente afectado, que englobe a identificação dos habitats e espécies existentes, nomeadamente de espécies de flora e aves ameaçadas, assim como da existência de corredores migratórios e de espécies

de mamíferos com grande importância de conservação (ex. lobo);

- O trabalho de campo é geralmente reduzido e as amostragens são pouco representativas (épocas e métodos de amostragem, por vezes desajustados e/ou insuficientes);
- Relativamente à Paisagem, um dos impactes mais significativos e permanentes deste tipo de projecto, verifica-se que, por vezes, é menosprezada e não são devidamente avaliados os seus impactes. São poucos os EIA que apresentam o estudo dos perfis visuais e/ou a simulação visual do projecto a partir de receptores visuais na envolvente;
- O património arqueológico tem vindo a ser alvo de maior pormenor por parte dos EIA. A recorrência à prospecção sistemática, logo em estudo prévio, conduz a uma correcta avaliação dos impactes e a uma previsão das medidas de minimização ou de alterações necessárias do projecto a aplicar no projecto de execução;
- A caracterização da área afectada pela linha de interligação não é normalmente efectuada com igual pormenor da área do parque eólico. Todavia, atendendo à usual sensibilidade da zona afectada, por vezes torna-se necessário um estudo mais aprofundado de algumas das vertentes ambientais, consoante a área afectada. Deste modo, após efectuada uma caracterização genérica dos principais condicionantes da linha e da identificação dos descritores afectados, poderá ser necessária uma caracterização mais pormenorizada em áreas sensíveis;
- O programa de acompanhamento ambiental, definido no Despacho Conjunto n.º 12006/2001, de 6 de Julho, inclui a planta de condicionamentos, à escala 1:5000, com a cartografia das áreas de trabalho, estaleiro e acessos, assim como as áreas de protecção a salvaguardar, uma breve memória descritiva com o cronograma de trabalhos e as medidas de minimização a considerar nas acções de estaleiro e frentes de obra. De acordo com a APAI, existem muitos processos em que não é entregue esta documentação. Actualmente, na sua maioria, *“os projectos têm sido apresentados, em fase de estudo prévio com plantas de condicionamentos à escala 1:25000, o que dificulta uma correcta análise da localização dos condicionantes ou mesmo dos próprios componentes do projecto”* [4].

De um modo geral, e sintetizando, pode dizer-se que as medidas de minimização dos impactos apresentadas são muitas vezes genéricas e não adaptadas ao local de implantação do projecto, muitas vezes exaustivas e integrando as questões essenciais, mas também algumas sem qualquer possibilidade de exequibilidade prática. As medidas de minimização deverão ser melhor concretizadas e adaptadas à tipologia do projecto e à localização.

3. Efeitos dos Projectos Eólicos e Recomendações para a sua Compatibilização com o Meio Ambiente

A energia eólica é uma eficiente fonte de produção de electricidade tendo ainda como vantagem os factos de estar livre de perigos, de ser limpa e de ser abundante. Estas inquestionáveis vantagens da energia eólica não podem esconder os eventuais impactes que pode provocar. Naturalmente que as acções geradoras de impactes ambientais fazem-se sentir desde o planeamento e projecto, construção, exploração até à desactivação ou possível reconversão do parque. Contudo, é na fase da exploração e construção que os impactes assumem maior expressão.

A. Utilização do terreno

No tocante à utilização do terreno os parques eólicos tem a vantagem de permitir que o terreno ocupado seja utilizado para outros fins, agrícolas e de pastorício por exemplo (ver figura 1), no entanto não devemos esquecer que a implantação de obstáculos ou os aumentos da rugosidade do terreno implica uma diminuição da produção do parque. De uma forma geral a instalação de parques eólicos não afecta significativamente o habitat natural [5]. Acresce referir que, em certos casos, pode ocorrer uma tentativa de tirar partido dos terrenos envolventes em virtude das infra-estruturas criadas e conseqüente valorização dos terrenos. Contudo, com a exploração do aproveitamento e do arrendamento dos terrenos as entidades locais obtêm benefícios económicos.



Fig.1. Utilização da área do parque para pastagem

B. Ruído

A emissão de ruído pelos aerogeradores é devida ao funcionamento mecânico e ao efeito aerodinâmico. Para aerogeradores com diâmetro do rotor superior a 20 m os efeitos aerodinâmicos são os que mais contribuem para a emissão de ruídos.

Os ruídos emitidos pelos aerogeradores decrescem de 50dB junto ao aerogerador e a 35dB a uma distância de 450m. Os efeitos fisiológicos, sobre o sistema auditivo, e a afectação de diferentes funções orgânicas apenas são

sentidos a partir dos 65dB. No entanto, valores mais altos que 30 dB podem provocar efeitos psíquicos sobre o homem sendo o nível de ruído recomendável inferior a 40 dB. O ruído de 40 dB corresponde a uma distância dos aerogeradores de 200 m. Sendo esta a distância entre aerogeradores e habitações respeitada na Europa [5].

C. Escavações de zonas rochosas

Para a implantação de alguns parques é necessário recorrer à escavação em zonas rochosas. As conseqüências das explosões e desmonte de rocha podem ser devastadoras para as habitações próximas. Nestas circunstâncias aconselha-se a elaboração de um estudo prévio sobre todas as habitações envolventes. Impõe-se ainda uma prévia sensibilização da população. Também a fauna poderá sofrer graves perturbações e afastamento.

D. Impacto visual

A presença de aerogeradores na paisagem constitui obviamente uma alteração à qualidade cénica da paisagem. A avaliação do impacto visual é muito difícil e subjectiva (ver figura 2). No entanto, existem alguns efeitos incomodativos que podem ser contabilizados tais como: o efeito de sombras em movimento e reflexões intermitentes. O primeiro pode ser evitado com uma correcta planificação do parque. O efeito das reflexões intermitentes, devidas à incidência do sol sobre as pás em movimento, pode ser evitado utilizando pinturas opacas. Pintar os aerogeradores com as cores da paisagem é uma boa solução para minimizar o impacto visual. Por vezes nas proximidades de instalações militares é sugerida uma pintura de camuflagem para evitar que os aerogeradores constituam pontos de referência.



Fig.2. Enquadramento do parque na paisagem

E. Avifauna

Em relação à **avifauna** nalguns casos de parques localizados em zonas de migração de aves, tem-se observado um elevado número de aves mortas pelo movimento de rotação das pás e em resultado da electrocussão nas linhas de transporte de energia, para além duma evidente redução do habitat disponível. A

forma de evitar estes incidentes é uma correcta planificação na localização dos parques evitando as rotas de migração, zonas de dormitório/nidificação.

F. Segurança

Quanto à segurança das pessoas, tem-se verificado que os sistemas eólicos estão entre os sistemas de produção de energia eléctrica mais seguros. Tendo sido registados apenas casos raros de pessoas feridas por pedaços partidos das pás ou por pedaços soltos de gelo [5].

F. Valores ecológicos e arqueológicos

As zonas especialmente sensíveis – com elementos e áreas naturais de elevado valor ecológico ou arqueológico – deverão ser devidamente assinaladas e vedadas, antes do início das obras.

G. Monitorização e acompanhamento ambiental

Após estarem garantidas as condições de qualidade ambiental durante a fase de implementação dos projectos, tem que haver um acompanhamento da eficácia das medidas mitigadoras adoptadas e dos impactos da fase de operação dos mesmos. É nesta fase que são adoptados os programas de monitorização e acompanhamento ambiental que permitirão avaliar a eficácia, e eventual correcção, das medidas de minimização estabelecidas. Essa monitorização engloba, dentre outras actividades, o acompanhamento do processo de recuperação ambiental e paisagística (ver a figura 3) e a realização de revisões periódicas com vista à manutenção dos níveis sonoros de funcionamento dos aerogeradores. Neste particular convém igualmente prestar uma especial atenção à monitorização da fauna e habitats existentes na área antes, durante e após a construção - não se cingindo apenas à fase pós-construção, possibilitando estabelecer assim uma comparação entre o antes e o depois e avaliar as consequências da implementação da infraestrutura.



Fig.3. Exemplo de uma recuperação e regeneração do coberto vegetal nas áreas afectadas

4. As Energias Renováveis e os Municípios

Os municípios têm um papel de destaque no cumprimento dos compromissos assumidos por Portugal diante da União Europeia, no que respeita a redução de emissões de gases de efeito estufa e ao aumento da contribuição das energias renováveis no abastecimento de energia nacional.

As energias renováveis são parte integrante da Agenda 21 Local, estando assim sob a responsabilidade das autarquias. A Agenda 21 Local traduz o conceito de desenvolvimento sustentável em acções e medidas concretas a implementar localmente. Assim sendo, será de esperar que a implementação da Agenda 21 Local passe pela concretização das medidas de um plano de acção municipal de promoção das energias renováveis.

A política energética nacional faz também referência a várias acções com o objectivo de introduzir a dimensão local na gestão de energia e do aproveitamento de recursos, das quais destacamos:

- Valorização da realização de programas/planos de incidência energético-ambiental de âmbito regional/municipal;
- Valorização da realização de projectos de incidência energético-ambiental de iniciativa municipal;
- Promoção de medidas de eficiência energética e de energias renováveis nos edifícios do Estado;
- Criação da figura dos "gestores de energia" a nível municipal ou inter-municipal, mediante programas de formação adequados.

As energias renováveis podem ainda trazer outros benefícios para as autarquias e comunidades locais, tais como:

- Criação de novos postos de trabalho;
- Redução dos custos com a energia na autarquia;
- Aumento da competitividade das empresas locais;
- Reduzir a factura energética dos munícipes mais desfavorecidos;
- Aumento da participação pública nos processos de decisão;
- Aumento da segurança do abastecimento de fontes de energia ao município.

Contudo, as resistências a nível local vão-se multiplicando. São regularmente noticiadas iniciativas desencadeadas pelos cidadãos em protesto contra a diminuição dos valores dos seus terrenos na envolvente dos parques, contra o ruído das pás a cortar o vento e também manifestando desagrado pelo impacto ambiental.

De resto, o desagrado em relação às turbinas eólicas industriais tem-se intensificado em diversos pontos do globo. Em Janeiro do presente ano, na Alemanha, a população de Bieswang (no Landkreis Weißenburg-Gunzenhausen) conseguiu, depois de uma dura luta de dois anos, levar a que a empresa investidora desistisse da construção de um parque eólico na localidade. Também na região de Hunsrückhöhe, os habitantes lutam para que a esta região do Reno não perca a sua beleza paisagística, considerando que a construção de parques eólicos representa uma forte violação da paisagem natural. A população destas regiões quer criar um zona onde não será

permitida a construção de parques eólicos, as chamadas ZOLPE (Zonas Livres de Parques Eólicos) um pouco à semelhança do que sucede com as zonas livres de energia nuclear.

Perante este cenário colocam-se várias questões que são simultaneamente desafios e linhas de pesquisa que deverão ser desenvolvidas no futuro:

- Terão as entidades locais gerido adequadamente os processos de implementação da energia eólica, sabido identificar as necessidades locais e as alternativas ambientais?
- Estarão agora as populações a verificar que os benefícios tão anunciados tardam a chegar pondo em causa os pressupostos da Agenda 21 a nível local?
- Estarão os parques construídos a ser alvo de rigorosos planos de manutenção?

5. Conclusões

Da análise estatística do IA referente a 2002 [4], verifica-se que o grande número de Não Conformidades se encontra em duas tipologias de projecto: os projectos de parques eólicos e os projectos rodoviários. Dentre as diversas dificuldades encontradas na avaliação dos EIA relativos aos projectos eólicos destacam-se os seguintes aspectos: a apresentação de locais alternativos para a implantação do parque não é, de um modo geral, efectuada. Todavia, a grande maioria dos parques situam-se em áreas classificadas (Áreas Protegidas, Lista Nacional de Sítios, ZPE), o que implica o enquadramento no DL 140/99. Relativamente à Paisagem, um dos impactos mais significativos e permanentes deste tipo de projecto, verifica-se que, por vezes, é menosprezada e não são devidamente avaliados os seus impactes. São poucos os EIA que apresentam o estudo dos perfis visuais e/ou a simulação visual do projecto a partir de receptores visuais na envolvente. Importa desenvolver estudos que permitam

investigar as causas e o evoluir da qualidade dos EIA, sendo esta uma necessidade partilhada por outros Estados membros da UE [4].

No que concerne aos impactos e respectivas medidas de mitigação e monitorização visando compatibilizar os parques eólicos e o ambiente verifica-se que a análise dessas medidas propostas deve atravessar as diferentes fases do projecto - do planeamento e projecto ao desmantelamento. Isto sugere que os trabalhos relativos às várias fases de desenvolvimento dos parques eólicos devam ser antecedidas de diálogo e coordenação entre todos os intervenientes e o trabalho de campo relativo aos estudos de impacto ambiental deva ser o mais completo e ter início o mais cedo possível, com vista a garantir aos consultores a possibilidade de uma boa caracterização dos locais de construção e conseqüente adopção das medidas de mitigação e monitorização mais eficazes.

A inquietação e resistência pelas comunidades locais merece, naturalmente, toda a atenção e um acompanhamento visando aquilatar os seus fundamentos e providenciar medidas correctivas adequadas.

Referências

- [1] Ambiodiv, *Avaliação e monitorização de impacto ambiental*, disponível em www.ambiodiv.com, 2006, consultado em 22 de Dezembro de 2006.
- [2] Livro Verde, Comissão das Comunidades Europeias, *Estratégia europeia para uma energia sustentável, competitiva e segura*, Bruxelas, 2006.
- [3] SPEA e CDR/Centro, *Energia eólica e conservação da avifauna em Portugal*, 5-6 de Julho, Coimbra, 2005.
- [4] APAI – Associação Portuguesa de Avaliação de Impactos, *Encontro sobre o balanço da aplicação do novo regime de avaliação do impacto ambiental*, Torre do Tombo, 6 de Maio, Lisboa, 2003.
- [5] Monteiro, Cláudio, *Energia Eólica: Energia eléctrica, através da força dos ventos, produzindo energia limpa e renovável a baixo custo, criando empregos e gerando renda*, Colégio Unificado – Grupo unificado, Curitiba, Paraná, Brasil, 2006.