

ENERGIA EÓLICA E OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS: ESTUDO DE CASO EM PARQUE EÓLICO DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

Marciano dos Santos Barcella¹

Flávio Régio Brambilla²

RESUMO

Energia limpa e de fontes renováveis é preocupação que emerge acerca do futuro sustentável, como forma de proporcionar bem-estar para as atuais e futuras gerações. Uma das alternativas é a energia eólica como fonte consideravelmente menos agressiva do que outras propostas na geração de energia, além de efeitos proporcionalmente inferiores em relação a outros tipos de geração limpa como hidroelétricas, as quais causam impactos socioambientais desfavoráveis em alguns casos, relacionados com a comunidade ou com questões ambientais. Mediante Estudo de caso, os impactos socioambientais, tanto positivos quanto negativos foram analisados, com base no Parque Eólico de Osório situado no Rio Grande do Sul, no Brasil.

Palavras-chave: energia limpa, fontes renováveis, energia eólica, sustentabilidade

ABSTRACT

Wind energy and social-environmental impacts: case study of a wind park in Rio Grande do Sul, Brazil. Clean energy and from renewable sources is a concern about the sustainable future, to provide welfare for present and future generations. One of the alternatives is the wind energy as a considerable less aggressive source for the energy generation, also with proportionally less aggressive effects than other clean sources as the hydroelectric that can cause adverse results in social and environmental cases, for example, related to communities or environmentalists. Through a case study research, the social and environmental impacts, positive and negative were analyzed, based in the Osório Wind Farm located in the Rio Grande do Sul, in Brazil.

Key words: clean energy, renewable sources, wind energy, sustainability

¹ Universidade Luterana do Brasil – ULBRA.

² Docente Permanente do Mestrado em Memória Social e Bens Culturais do Centro Universitário La Salle – UNILASALLE. E-mail para correspondência: flaviobrambilla@terra.com.br

INTRODUÇÃO

Energia elétrica é insumo de fundamental importância no desenvolvimento econômico e social de uma nação ou região e, apesar de sua relevância, ainda existe no Brasil e no Mundo um déficit de energia. Há localidades que não contam com a luz elétrica. Com o crescimento da demanda, fontes tradicionais como as hidroelétricas não conseguem atender ao ritmo de consumo, e combustíveis fósseis passam a integrar boa parte da matriz energética, além da energia nuclear. Apesar da capacidade elevada, a energia nuclear representa elevados riscos, especialmente de segurança e ambientais.

Carvalho (2003) relata que a geração de eletricidade eólica tem crescido nos últimos vinte anos e representa proporcionalmente a fonte de energia que mais se desenvolve no mundo. Ainda que animador no primeiro momento, os padrões atuais e esperados, no ritmo em que as evoluções acontecem são insuficientes e não sustentáveis. Aumento na demanda de energia é a principal causa do problema vindouro, especialmente nos países desenvolvidos.

Apesar da aparente novidade na energia eólica, sua utilização remonta quatro mil anos A.C., com seu uso para impulsionar embarcações, conforme registros históricos (Rodrigues, 2001). Rodrigues (2001) cita, para fins ilustrativos, que as grandes navegações utilizaram pela primeira vez o pleno potencial da força dos ventos. O uso atual, na geração de energia, ainda que diferente na perspectiva tecnológica, conta com a mesma força natural exercida pelo vento. Dos modelos para geração de energia limpa mencionados, eólica e solar são as fontes mais evidentes, embora outras forças, como por exemplo, das ondas do mar, possam ser exploradas.

Através do desenvolvimento de um Estudo de Caso, a presente investigação pretende responder ao problema de pesquisa acerca de ***“Quais impactos socioambientais a energia eólica gerou para o desenvolvimento sustentável do município de Osório?”*** situado no Rio Grande do Sul (RS). Sendo assim, o objetivo consiste em verificar impactos socioambientais gerados pela energia eólica no município de Osório quanto ao desenvolvimento sustentável. Como orientadores na condução do estudo, os objetivos secundários são analisar o potencial da geração de energia eólica e as políticas governamentais; identificar benefícios econômicos e ambientais; e, avaliar os indicadores de desenvolvimento sustentável da energia eólica

Este artigo se divide em cinco etapas básicas. A primeira, esta introdução acerca dos objetivos do estudo, seguida de caracterização teórica do tema. Posterior às etapas iniciais, a apresentação da metodologia de pesquisa, juntamente com a breve

caracterização da Unidade de Análise (Parque Eólico de Osório/RS). Por fim, análise dos resultados obtidos através dessa intervenção, e a explicitação das considerações finais sobre o caso.

Fundamentação Teórica: Geração de Energia Eólica

Em termos históricos acerca do potencial eólico, Uscher (2003) remonta ao Século XII na Europa, onde os moinhos de vento eram projetados seguindo a direção predominante dos ventos, em eixos de direção fixa. Evoluindo a ideia, igualmente na Europa, uma nova geração de mecanismos (tecnologia) promoveu a possibilidade de articular os eixos dos cata-ventos, surgindo os primeiros modelos com giro no eixo das pás, princípio muito similar ao adotado nos mecanismos modernos, exceto pelos propósitos atuais de gerar energia elétrica. Albadó (2002) diverge em termos de datas, e menciona o Século XVII como o período do surgimento dos moinhos de vento. Apesar das contradições, o uso eólico na geração de energia elétrica surgiu na Dinamarca. Em meados do ano de 1929 foi concebido na França o primeiro aerogerador em dimensões similares aos atuais, marcando um passo importante na evolução da energia elétrica advinda dos ventos (Rodrigues, 2001).

Menciona o Centro Brasileiro de Energia Eólica, CBEE (2008), que, nos modelos antigos para uso da energia eólica, um dos problemas consistia da intensidade variável ou irregular da força dos ventos. Nos sistemas modernos, para geração de energia elétrica, existem mecanismos que evitam esses problemas enfrentados no passado, graças aos avanços tecnológicos. Novamente, tendo como referência a Dinamarca, consta nos registros que a primeira turbina eólica comercial para geração de energia elétrica foi instalada no ano de 1976 e hoje são mais de 30 mil em todo o mundo. Estados Unidos e Europa detêm grandes planos para expansão de seus parques eólicos nos próximos anos.

No Brasil, o primeiro aerogerador de potência elevada foi instalado em Fernando de Noronha, apenas no ano de 1992. Como sistema complementar ao anterior movido a diesel, o sistema eólico representou 10% de economia no combustível fóssil, além das vantagens ambientais da redução na emissão de poluentes (ANEEL, 2005).

Por não ser o propósito a explicação científica acerca de como funciona o mecanismo natural de geração dos ventos, o conceito de energia eólica será tratado de maneira superficial. Basicamente, refere-se à força dos ventos, e dos deslocamentos das massas de ar pelo planeta. A rotação do planeta, o Sol e outros fatores influenciam no seu funcionamento, e caracterizam a energia eólica como recurso natural renovável, por sua constância (CBEE, 2008). Albadó (2002) conceitua energia como o trabalho

realizável de um sistema físico. Destaca o autor que energia não é uma criação, não é consumível e nem destrutível, mas é convertida e pode ser transferida para outras formas. Mas, na perspectiva de negócios, o combustível fóssil além de representar custos de extração, do ponto de vista operacional é consumido. Ainda que os ventos também incorram em custos para captação de energia, não se esgotam com o uso.

Os dados da ANEEL (2005) sobre potencial eólico do Brasil e do mundo são favoráveis ao uso desse tipo de captação de energia, ainda que as regiões para instalação de aerogeradores devam atender a características específicas de vento na região. Com base em dados científicos, não chega a 15% as regiões do planeta viáveis para esse tipo de energia. Se desconsideradas desses 15% as áreas em que a instalação dos equipamentos não é possível, a capacidade de geração elétrica é equivalente a quatro vezes o consumo atual de energia mundial. No Brasil, não há, até o momento, dimensão congruente na perspectiva dos cientistas acerca do potencial eólico nacional, mas as regiões que se destacam como as mais adequadas são o Vale do São Francisco, o sudeste do Paraná e o litoral sul do Rio Grande do Sul (ANEEL, 2005).

No comparativo entre as perspectivas adotadas na geração de energia elétrica, os fatores são consideravelmente diferenciados. Albadó (2002) relaciona dois pontos de vista acerca da geração energética, respectivamente, da Engenharia e da Socioambiental. Nesse sentido, se faz pertinente destacar alguns pontos. Apesar de todos os comparativos serem importantes no cenário geral da representação, a diferença entre análise operacional e a dinâmica do sistema é um dos pontos relevantes. A lógica é que, por exemplo, uma usina nuclear apresenta maior quantidade de opções, em termos de funcionamento, do que o parque eólico. A relação entre múltiplos atributos é consistente com a determinação das áreas de maior incidência de ventos. A conscientização das pessoas acerca da noção de energia limpa, e as novas necessidades energéticas são os fatores determinantes para que a fonte eólica seja adotada em maior escala, por ser uma alternativa proporcionalmente eficiente e ecologicamente sustentável.

Com os exemplos dos acidentes radioativos de *Tree Mile Island* em 1979, e o mais destrutivo de *Chernobyl* em 1986, a energia nuclear se mostrou, como todo método de captação de energia, potencial impactante no ambiente (Carvalho, 2003). No entanto, os impactos são diferenciados. A energia nuclear gera altos riscos de acidentes radioativos, as hidrelétricas implicam na inundação de áreas territoriais e as termoeletricas na emissão de gases. Nessa perspectiva, os danos ambientais são mínimos (embora tecnicamente existam) na implantação dos aerogeradores de energia. Segue a descrição dos impactos básicos (negativos e positivos), na adoção dos sistemas eólicos para geração de energia elétrica.

Aspectos Ambientais Negativos da Energia Eólica

Dentre os principais efeitos negativos das torres de aerogeração, a ANEEL (2005) destaca a questão de ruídos (dependendo do tipo de equipamento utilizado) e a poluição visual e sonora (em frequências não perceptíveis aos seres humanos, mas prejudiciais para animais ou mesmo pessoas), em especial quando agrupados no formato de parques. Além destes, conforme os tipos de pás utilizadas, podem ocorrer interferências eletromagnéticas em televisão, rádio e outros equipamentos. Outro ponto são as rotas de aves, que podem se chocar aos equipamentos. É evidente que a incidência de problemas com aves é baixa (ANEEL, 2005), e mesmo que possam ocorrer não se comparam com os fatores prejudiciais, por exemplo, das usinas termoelétricas (emissões).

Albadó (2002) destaca que os equipamentos modernos de geração resolvem boa parte do problema dos ruídos, bastante reduzidos em comparação com equipamentos antigos. Na questão pássaros, o autor menciona que o choque de aves com o equipamento é inferior ao choque dos animais com os fios das redes de alta tensão, embora em áreas próximas ao litoral os impactos sejam mais elevados. E na questão visual, compete aos idealizadores dos parques o trabalho de convencimento da população acerca dos benefícios desse sistema de energia.

Em termos de área geográfica, os parques representam extensão considerável, já que as torres respondem por espaços mínimos entre os equipamentos, equivalentes de 5 a 10 vezes a altura das próprias torres, além dos geradores, que devem estar distantes entre meio ou um quilômetro. Embora grandes construções não sejam possíveis no entorno das torres eólicas, agricultura é viável nas áreas dos parques entre os aparatos (Carvalho, 2003).

Aspectos Ambientais Positivos da Energia Eólica

O primeiro ponto positivo da energia eólica é seu custo, não apenas financeiramente, mas no patamar ambiental. Trata-se da geração de energia não contaminante (Albadó, 2002). Tanto o solo quanto o ar (atmosfera) não são negativamente afetados pelo sistema. Outro ponto relevante é a sustentabilidade, já que os ventos não são esgotáveis. No Brasil, boa parte da matriz energética é baseada nas hidroelétricas, o que pode ser complementado por energia eólica (o impacto ambiental de parques eólicos é inferior ao de novas hidroelétricas).

Sabe-se que os sistemas eólicos de geração proporcionam que atividades agrícolas sejam desenvolvidas nas áreas dos parques (se o terreno permitir). Assim, tanto as atividades agrícolas, eventualmente já desenvolvidas na região, quanto o meio ambiente, são pouco afetados (CBEE, 2008). Outro ponto crucial é que a energia eólica

pode servir como alternativa em substituição aos tipos de geração que representam a emissão do dióxido de carbono e de outros gases do efeito estufa (Greenpeace, 2009). Por fim, e como contraponto à perspectiva da poluição visual, pode-se perceber que os parques eólicos, muitas vezes, representam o oposto, sendo inclusive utilizadas suas imagens como forma de divulgar atividades turísticas, características regionais, além de outros usos de imagem como, por exemplo, em livros, revistas e até em filmes.

MATERIAL E MÉTODOS

O Estudo de Caso, na definição de Coutinho e Chaves (2002), consiste na abordagem de estudo que visa identificação das características em situações específicas. Tendo como objetivo identificar a realidade de um contexto específico, o método se mostra pertinente para a investigação restrita ao funcionamento de um parque eólico em particular. Yin (2001) diz que Estudo de Caso consiste de uma verificação empírica, de fenômeno contemporâneo e no contexto em que ocorre. Por ser uma investigação com objetivo de identificar evidências desconhecidas, o estudo é de caráter exploratório, o que Malhotra (2001) recomenda quando os problemas em estudo são pouco conhecidos, e a investigação é de caráter qualitativo.

Atendendo aos pressupostos de Yin (2001), a Unidade de Análise dessa investigação é o Parque Eólico de Osório/RS, e as informações obtidas em campo são provenientes da gestão do parque, de organismo governamental, além dos dados secundários. Para fins operacionais, o caso está dividido em dois momentos, respectivamente, coleta e análise dos dados.

Procedimentos de Coleta dos Dados

Para atender aos requisitos de um Estudo de Caso, acerca do uso de múltiplas fontes de evidência, três técnicas de coleta de dados foram utilizadas: entrevistas semi estruturadas, análise documental (dados secundários) e observação. As entrevistas emergem como a mais importante das técnicas de coleta de dados, porque a linguagem verbal desempenha um importante papel na representação, armazenamento e comunicação do pensamento, ou seja, proporciona respostas personalizadas aos questionamentos, o que é de importância quando os respondentes estão envolvidos com o objeto de estudo (Zaltman, 1997).

Caracterizando entrevista semi estruturada, para Boni e Quaresma (2005) se trata de uma técnica de entrevista que, apesar de conduzida como uma conversa informal, na verdade é suportada por roteiro de questões, qual deve servir como orientação

ao procedimento de arguição. Maffezzolli e Boehs (2008) argumentam no mesmo sentido, acerca da entrevista como um procedimento de condução espontânea, mas que requer atenção especial em dois aspectos, primeiro de fazer as perguntas adequadas e, depois, saber ouvir ao respondente.

Em termos operacionais, esse estudo contou com a realização de duas entrevistas semi estruturadas, baseadas em roteiro contendo 23 questões abertas. As questões foram compostas através de análise na teoria e por intermédio de conhecimentos específicos coletados acerca do parque eólico em questão e sobre energias limpas em geral. Foram entrevistados o representante das questões ambientais e gestão do Parque Eólico de Osório e o representante do poder público municipal, diretamente envolvido com as questões do parque. As entrevistas duraram aproximadamente uma hora cada, foram gravadas e depois transcritas para análise.

Quanto ao critério observação, além das entrevistas serem realizadas nos ambientes de interesse do estudo, visitas foram feitas aos locais pertinentes para observação. Maffezzolli e Boehs (2008) citam o momento das entrevistas como válido para a prática da observação. Como fontes complementares, foram analisados documentos fornecidos, matérias divulgadas na imprensa e outros dados secundários disponibilizados por pesquisadores e profissionais do segmento.

Análise dos Dados Coletados

O procedimento de análise dos dados adotado é simples do ponto de vista descritivo, mas complexo e trabalhoso na perspectiva operacional. Como referência para análise dos resultados, foi conduzida uma triangulação de dados, nos moldes propostos por Maffezzolli e Boehs (2008), onde os resultados das diferentes fontes de coleta são contrastados entre si e com a teoria. Basicamente, trata-se de confrontar teoria, documentação e depoimentos tendo em vista identificar pontos convergentes e divergentes nos discursos, além de comparar se as evidências empíricas atendem ao que é citado na teoria ou se divergem, por comparação do tipo sistemática, onde cada questão é individualmente submetida à relação teoria-prática.

Outro referencial de análise é Yin (2001), acerca de identificar não apenas os pontos convergentes, mas também os divergentes na análise. Basicamente, consiste em observar incongruências entre os dados, e também entre os resultados empíricos e a teoria de base.

Caracterização da Unidade de Análise: Parque Eólico de Osório/RS

O município de Osório está situado no início do litoral norte do Rio Grande do Sul, e constitui passagem quase que obrigatória para os veranistas provenientes de

Porto Alegre. Das margens da Auto estrada Porto Alegre - Osório, a BR 290, também conhecida por *Free-Way*, é possível contemplar as torres eólicas desde as margens da Lagoa dos Barros. A Figura 1 proporciona a vista aérea de uma das partes do parque, instalado em campo aberto.



Figura 1. Fotografia das torres de geração do Parque Eólico de Osório (fonte: Governo do Estado do Rio Grande do Sul, 2007).

A Ventos do Sul Energia (2009), administradora do parque, destaca que na verdade o complexo consiste de três unidades (Sangradouro, Osório e Índios). É o maior parque eólico da América Latina, com 75 aerogeradores com aproximados 100 metros de altura. Construído com tecnologia de ponta, além de prêmios internacionais, o parque é referência. O controle acionário está em domínio de uma empresa espanhola. Em atividade desde 2006, o parque é capaz de produzir energia suficiente para abastecer metade da demanda de energia da cidade de Porto Alegre (aproximadamente 650 mil habitantes).

O investimento no parque de Osório totalizou 670 milhões de reais, dos quais 205 milhões de reais foram investidos pelo sócio espanhol, 105 milhões de reais financiados pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e, 360 milhões de reais de um consórcio entre ABM Amro Real, Banco do Brasil, Banco do Estado do RS (Banrisul), Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul (BRDE), Caixa RS e Santander. Tanto a dimensão ambiental quanto social faz

parte do escopo de negócios do parque, qual desenvolve atividades tendo em vista qualidade de vida na região (Ventos do Sul Energia, 2009). Apesar da geração de energia limpa, os parques eólicos são obrigados por organismos de governo e ambientais a promover as chamadas Medidas Compensatórias na região de atuação. Como exemplos identificados através da Ventos do Sul Energia (2009), a empresa, em parceria com a prefeitura municipal, promoveu melhorias em termos de saneamento, reciclagem, revitalização de lagoas e outros cursos d'água, biblioteca ambiental e mirante em morro na localidade.

Na perspectiva governamental, o parque trouxe benefícios para o município de Osório, muito superiores aos eventuais impactos causados pelo parque (Prefeitura Municipal de Osório, 2009). Além dos benefícios de energia, e aqueles promovidos pelas medidas compensatórias, outros fatores positivos são identificáveis. Como exemplo, a valorização das propriedades e terras no entorno do parque, a divulgação da cidade em todo país e até mesmo no exterior, e a visita turística aos aerogeradores. Apresentados os elementos constitutivos do contexto de pesquisa, e a unidade de estudo, segue a análise dos resultados.

Análise dos Resultados Obtidos no Estudo de Caso

Preservando a identidade dos respondentes, serão tratados através das terminologias 'Respondente Técnico' (para o respondente que representa o Parque Eólico) e, 'Respondente Político' (designação ao respondente do poder público, da Prefeitura Municipal de Osório). A abordagem dos resultados é coerente com a ordem do roteiro de entrevistas (por questões).

Acerca das primeiras arguições, a proposta foi o questionamento sobre os preceitos relacionados com a adoção da energia eólica, como fonte de energia limpa. O respondente político vislumbra a potencialidade do uso dos ventos como forma de energia sustentável, e favorável em questões ambientais. Corroborando com o respondente inicial, o técnico cita os mesmos preceitos, além de destacar a funcionalidade e viabilidade dos aerogeradores.

Quanto à importância da energia elétrica, o político destaca que é imprescindível que a demanda seja suprida, mas que deve existir a preocupação ambiental. O técnico novamente corrobora com as resposta se complementa citando algumas das vantagens do sistema eólico, como, por exemplo, baixos impactos nos ecossistemas e a não emissão de gases poluentes. A relevância de ser inesgotável é um diferencial do sistema eólico perante combustíveis fósseis.

Na perspectiva socioambiental dos projetos, o gestor político menciona que o uso dos ventos favorece em questões como preservação dos ambientes naturais, além

de pouco impacto nas comunidades em termos de alterações desfavoráveis. Cita o respondente que nas hidroelétricas, por vezes, a população deve abandonar suas casas para formação dos lagos, já no caso de Osório, praticamente ficou inalterada a situação. Até mesmo a atividade anterior ao parque foi mantida no local, que é a criação de gado em pastagem aberta. O entrevistado técnico mencionou outros fatores importantes, como as benfeitorias promovidas pelo parque através das medidas compensatórias (referenciadas na caracterização do parque), o visual que foi percebido como positivo pelos moradores e turistas, sem deixar de citar o crescimento local. Além das questões socioambientais, também há benefícios sócio econômicos. Um dos termos centrais no discurso do respondente técnico é a perspectiva da sustentabilidade.

Como destacado pela ANEEL (2005), os aspectos que constam como negativos na energia eólica são de caráter sonoro e visual. Mencionou o representante político que, no primeiro momento, houve desconfiança da população acerca de um projeto dessa magnitude, inclusive de como ficaria a paisagem. Porém, depois de concluídas as obras, a perspectiva mudou para algo bonito, em um lugar onde antes “*não havia nada*”. As torres, hoje, para esse respondente, já foram incorporadas ao ambiente como uma iniciativa positiva e inovadora. Como contraponto, o respondente técnico apresenta que esse encantamento com o parque é relativo. De acordo com pesquisa realizada pelo parque no município, a taxa de rejeição do parque em função da alteração na paisagem chega aos 20%, o que não permite generalizar que a população em geral é favorável ao projeto. No entanto, em termos de benefícios, fica claro que esses insatisfeitos não representam uma ameaça ao parque já operante há mais de cinco anos. Referencia também o respondente que há casos de choques de aves e morcegos com as pás dos equipamentos, porém, a incidência de casos é pequena. Em linhas gerais, apesar de representar alterações no ambiente como construção de estradas para suporte, e até mesmo alguns casos de acidentes com aves, negativo para parcela da população é o efeito visual, ou seja, a questão estética sobrepõe a questões mais importantes em quesito ambiental.

Não incrível em termos de gestão pública no Brasil, apesar da capacidade de geração de energia do parque ser representativa, nem toda energia que pode ser distribuída chega até a população, em razão de falta de regulamentação acerca dos leilões de energia do projeto. Outro ponto relevado pelos respondentes foi o formato de funcionamento do parque. Apesar do início das atividades em 2006, os geradores não entraram em operação todos ao mesmo tempo. À medida que as torres ficavam prontas, os aparelhos começaram a produzir. Fica visível a falta de planejamento no que tange começar as operações com a capacidade total.

Na análise dos impactos ao ecossistema, e também nas atividades sociais/econômicas, o respondente público entende que não houve prejuízo. Primeiro porque a área era desabitada, e o ecossistema não foi alterado (não havia, por exemplo, mata nativa na região). Conforme mencionado por esse respondente, as atividades da área anteriores ao projeto consistiam da criação de gado e plantações de arroz, atividades que continuam sendo desempenhadas. Como destaca o representante técnico, o impacto ambiental do projeto é mínimo, e cita que “*a área já estava bastante impactada, pois o cultivo de arroz já era feito ali há mais de 50 anos*”. Sob tal ponto de vista, o ecossistema praticamente foi inalterado, e a atividade de cultivo sequer foi interrompida. Para o respondente, uma das boas repercussões do parque foi a preocupação ambiental, despertada na população da cidade onde antes não havia esse tipo de discussão.

Em termos de projeção ao futuro, o respondente público mencionou que, na atualidade, o parque conta com 75 aerogeradores, mas há projeto de ampliação com vistas a expandir para 150 torres. Quanto aos equipamentos, não soube precisar sobre a vida útil de toda a estrutura técnica, apenas que as turbinas são de fabricação alemã e o sócio principal é uma organização espanhola. O técnico corrobora com as informações. Complementa ao mencionar que a projeção de vida útil dos equipamentos é de 20 anos, embora possam durar mais tempo. Conforme esse gestor, a utilização por mais tempo dos equipamentos depende de adequado planejamento e execução de manutenções.

No plano econômico, os respondentes entendem que a energia eólica representa a capacidade de geração energética sustentável, e que as localidades que investem nesse padrão serão competitivamente mais atrativas no futuro. Como a energia dos ventos é inesgotável, a região é estrategicamente favorável para fins de desenvolvimento ecologicamente correto. Como os elementos socioambientais foram mantidos nesse projeto, o balanço é favorável em termos de iniciativa. Outro ponto de argumentação favorável é a comparação com outros padrões para a geração de energia elétrica, como hidroelétricas, recursos fósseis e nucleares. Quanto ao dimensionamento acerca da contribuição do parque eólico em termos de redução de modelos nocivos de geração ao ambiente, os agentes não souberam informar, por exemplo, quanto de emissões a menos o parque representa na geração de energia elétrica.

Para o desenvolvimento da região, não se descarta a criação de novos parques eólicos, porque o vento nordeste (conhecido na região como “*nordestão*”) é propício para geração de energia eólica. O maior atrativo governamental para esse tipo de empreendimento é a possibilidade de geração energética sustentável e inesgotável, e também atração do setor privado, porque a geração de energia elétrica configura um negócio atrativo e rentável. Relevante para a população local é que o empreendimento representou tanto aumento na captação de recursos quanto benfeitorias desenvolvidas

em função do parque eólico. Outro atributo socioambiental destacado é o monitoramento constante, desde um ano antes da implantação do parque, no mapeamento de eventuais impactos ambientais. Como menciona o respondente técnico “é importante monitorar os impactos do parque para que sirvam como referência nos projetos futuros”. Esse foco de aprendizagem é entendido como importante, não apenas como preservação ambiental, mas como aprendizagem para melhorias contínuas.

Ponto de divergência entre os respondentes é o fator comparativo entre a visão de engenharia tradicional e os critérios socioambientais. O respondente político não soube como responder, e aparentemente não entendeu o questionamento. Bem mais preparado em aspectos de gestão e projetos, o respondente técnico foi categórico nas respostas. Entende o respondente que as faces ambientais (preservação) e da engenharia (tendo em vista a solução mais fácil e economicamente favorável), contrastam, e “*assim deve ser*”. O resultado dessa tensão, quando adequadamente gerenciada, costuma ser o “*projeto ideal*”, com menor impacto socioambiental possível, e também com custos e estruturas adequadas ao propósito. Destaca o gestor que não se aplica apenas para energia eólica, mas para todo tipo de projeto.

Em relação aos custos com energia eólica, entendem os respondentes que há o mito acerca da inviabilidade dos projetos. Relacionando a estrutura eólica e seu benefício com o de outras matrizes, identifica-se que a relação entre custo e benefício é favorável. No entanto, um dos motivos para a criação do parque de Osório foram os benefícios governamentais. Assim como em outros países, a falta de posicionamento em direção ao plano de energia sustentável no Brasil passa por questões como a falta de vontade política, burocracia e até o descaso. Governo é um dos *players* que ‘contribuem’ para que a energia eólica ainda seja dispendiosa.

Os créditos de carbono, um benefício pela não emissão de gases efeito estufa, também ficam retidos em termos de benefícios nas ações governamentais e jurídicas. Conforme os respondentes, nenhum benefício desses créditos foi desenvolvido no município até hoje, apesar dos créditos, como cita o respondente técnico “*já terem entrado no país*”. Existe, conforme o informante, pendência judicial acerca de como esses créditos de carbono devem ser utilizados. Uma das pendências para comercialização dos créditos de carbono do parque eólico consiste na indefinição, por exemplo, de como será feito o rateio dos benefícios entre o empreendedor e o governo. Além de ‘como utilizar’ existem pendências jurídicas acerca de ‘quem utilizar’. Outra negligência, apontada pelo respondente técnico, é que os créditos de carbono gerados até o momento não estão sendo computados. Ou seja, enquanto não há definições, o benefício está senão sendo perdido, ao menos em dispersão. Importantes recursos são desperdiçados.

Finalizando a etapa de análise, de importância central é a questão sobre os benefícios sócio econômicos gerados pelo projeto do Parque Eólico de Osório. O respondente político menciona, em especial, os benefícios do aumento nos níveis de emprego e renda na região, o desenvolvimento do turismo graças ao parque, além das benfeitorias de compensação. Na resposta do agente técnico, as mesmas benfeitorias foram referidas, além do aumento na arrecadação de impostos para o município, contribuindo para o desenvolvimento local. Como ponto principal, no entanto, está a geração de energia limpa e de fonte sustentável.

CONCLUSÕES

A obtenção da energia elétrica através de sistema eólico é alternativa eficaz para suprir uma demanda crescente, frente às necessidades de desenvolvimento econômico de toda a sociedade. O desenvolvimento econômico depende de energia, mas precisa identificar fontes renováveis e não poluentes, com vistas à sustentabilidade das operações. Dentre alternativas disponíveis, a energia eólica apresenta pontos positivos como, por exemplo, contar com o recurso inesgotável da força dos ventos. Em combinação com outras fontes, como a energia solar, a força dos ventos poderá auxiliar na mudança da matriz energética global. Com base na literatura, entrevistas, análise em documentos e observação, a principal consideração acerca do formato de parque eólico é que seus benefícios são representativos, tornando eventuais pontos negativos em pequenos detalhes se comparados ao todo.

De encontro à teoria, pontos comumente rotulados como negativos foram apontados nesse estudo como positivos. Um destes é sobre a poluição visual. Constatou-se que o parque, embora percebido como negativo por parcela da população, representa para muitos outros uma possibilidade turística. Outros benefícios relevantes foram identificados, como aumento das receitas públicas com impostos, visibilidade da cidade como referência na geração de energia, melhorias que a cidade recebeu através das medidas compensatórias e especialmente manter as atividades tradicionais praticamente inalteradas (já que os campos continuam sendo produtivos, mesmo com a instalação dos equipamentos, na criação de gado e cultivo de arroz).

Problemas também foram identificados. Em termos ambientais, os danos são mínimos, mas, na questão social, é identificada a falta de qualificação da gestão pública acerca de benefícios indefinidos, como o formato de venda e distribuição de energia e na venda dos créditos de carbono. Sanados os problemas de gestão, os benefícios serão ainda maiores.

REFERÊNCIAS

- ALBADÓ, R. 2002. **Energia eólica**. São Paulo: Artliber, 156p.
- ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. 2005. Atlas de energia elétrica do Brasil. Brasília: ANEEL, 236p.
- BONI, V.; QUARESMA, S. J. 2005. Aprendendo a entrevistar: Como fazer entrevistas em ciências sociais. **Em Tese: Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC**, 2(1):68-80.
- CARVALHO, P. 2003. **Geração eólica**. Ceará: Imprensa Universitária, 146p.
- CBEE, Centro Brasileiro de Energia Eólica. Disponível em: <<http://www.eolica.org.br>>. Acesso em: 30 mar. 2008.
- COUTINHO, C. P.; CHAVES, J. H. 2002. O estudo de caso na investigação em tecnologia educativa em Portugal. **Revista Portuguesa de Educação**, 15(1):221-243.
- GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. 2007. Fotografia das torres de geração do Parque Eólico de Osório. Disponível em: acervo fotográfico do Estado do RS.
- GREENPEACE. O Protocolo de Kyoto. Disponível em: <<http://www.greenpeace.org/brasil>>. Acesso em: 10 set. 2009.
- MAFFEZZOLLI, E. C. F.; BOEHS, C. G. E. 2008. Uma reflexão sobre o estudo de caso como método de pesquisa. **Revista da FAE**, 11(1):95-110.
- MALHOTRA, N. K. 2001. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 720p.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE OSÓRIO. Disponível em: <<http://www.osorio.rs.gov.br>>. Acesso em: 15 out. 2009.
- RODRIGUES, R. R. A. 2001. Relatório de pesquisas da Enciclopédia Britânica. Número 242: Embarcações a Vela. Disponível em: <<http://www.aondevamos.eng.br/textos/texto01.htm>>. Acesso em: 22 mar. 2008.
- USCHER, A. P. 2003. **Uma história de invenções mecânicas**. Campinas: Papyrus, 560p.
- VENTOS DO SUL ENERGIA. Disponível em: <<http://www.ventosdosulenergia.com.br>>. Acesso em: 20 out. 2009.
- YIN, R. K. 2001. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 205p.
- ZALTMAN, G. 1997. Rethinking research: putting people back in. **Journal of Marketing Research**, 34:424-437.