



ANÁLISE DOS IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO EÓLICO NA COMUNIDADE RURAL DE BARRA DE CAMARATUBA-PB

Ricardo Moreira da Silva¹, Helyda Karla Barbosa Bernardes², Cícero Ferreira Machado³ & Pedro de Almeida Soares⁴

RESUMO: Os impactos causados pela geração da energia eólica são considerados menores, se comparados com outros tipos de fontes. Contudo, esses impactos podem ter diversos fatores e proporções, visto que as particularidades de cada localidade devem ser mensuradas para avaliar esses impactos. Este artigo tem por objetivo analisar os impactos ambientais e socioeconômicos provocados pelos empreendimentos eólicos na comunidade rural de Barra de Camaratuba-PB, visando a entender as mudanças impostas com a construção das fazendas eólicas em comunidades rurais. Este estudo comparou uma pesquisa bibliográfica (o que se diz sobre o assunto em pauta) e um estudo de caso realizado na região, com a participação de 110 moradores entrevistados, cujos dados foram tratados sob a estratégia de triangulação. O empreendimento eólico estudado era constituído por 60 turbinas eólicas, que estão divididas em dez fazendas eólicas, ocupando aproximadamente 6 quilômetros da extensão litorânea da comunidade. Conclui-se que os moradores não conseguem perceber os impactos ambientais, nem os socioeconômicos, apenas evidenciando que não houve geração de emprego e renda. Assim, é possível apontar diversas contradições entre a teoria rastreada em periódicos com os identificados na comunidade, comprovando que as particularidades de cada localidade interferem na mensuração dos impactos relacionados aos empreendimentos eólicos.

PALAVRAS-CHAVES: Parque Eólico. Alterações Ambientais. Impactos Socioeconômicos.

ANALYSIS OF IMPACTS OF WIND PROJECTS IN RURAL COMMUNITY OF BARRA OF CAMARATUBA-PB.

ABSTRACT: The impacts caused for the generation of wind energy are considered minor compared to other types of sources. However, impacts may have various factors and proportions, seen those particular of each location be measured to assess impacts processes. This article aims to analyze environmental and socioeconomic impacts caused for wind projects in the rural community of Barra of Camaratuba-PB, aiming to understand how changes imposed with the construction of wind farms in rural communities. This study compared a bibliographical survey (what is said on the subject in question) and a case study conducted in the region, with the participation of 110 residents interviewed, whose the data were treated under the strategy of triangulation. The studied wind venture it was composed of 60 wind turbines, that are divided into ten wind farms, occupying about 6 kilometers from the coastal community extension. Concludes that the residents can not perceive the environmental impacts, nor the socioeconomic, showing that not there was generation of employment and income. Thus, it is possible to point out Several contradictions between theory traced at the journals with the identified community, proving what the particularities of each locality interferes with the measurement of impacts related to wind farms.

KEYWORDS: Windfarm. Environmental Change. Socio-economic Aspects.

1 INTRODUÇÃO

O uso de fontes de energéticas não renováveis, como carvão mineral, gás natural e, principalmente, as fontes derivadas do petróleo, são extremamente danosas ao meio ambiente, ao provocar poluição atmosférica e intensificar o efeito estufa (SILVA, 2011).

A preocupação com o efeito estufa alertaram para a necessidade de medidas de mitigação, na tentativa de reduzir o consumo das fontes não renováveis e poluidoras. Essas ações visavam garantir o atendimento da demanda atual e sem comprometer o abastecimento energético no futuro, através da substituição dos combustíveis fósseis por fontes energéticas renováveis (LUND, 2011).

¹ Pós-Doutor e Docente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal da Paraíba. E-mail: ricardomoreira0203@hotmail.com

², ³ e ⁴ Mestrandos do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal da Paraíba. E-mails: helydakarla@hotmail.com, cicero_machado@hotmail.com, pedrojpa@gmail.com

De fato, para Nogueira (2011), esse cenário foi construído por meio dos muitos acordos internacionais, como a Conferência de Estocolmo, o Protocolo de

Kyoto, as Conferências Rio-92 e Cop-15, estabelecidos a fim de priorizar as fontes renováveis para diversificar a matriz energética.

Dentre as energias renováveis, a energia eólica está desempenhando importante papel, pois se trata de uma fonte limpa e renovável, que devido aos avanços tecnológicos teve um rápido desenvolvimento nos últimos anos (GABRIEL FILHO *et al.* 2013).

Por outro lado, apesar de fonte eólica utilizar um recurso renovável, o vento, e de reduzir a poluição ambiental, alguns estudos apontam os impactos negativos decorrentes da utilização dessa fonte. Dentre eles, destacam-se o ruído, a poluição, interferência visual e na vida selvagem. Esses potenciais fatores podem impedir a instalação de empreendimentos eólicos (SAIDUR *et al.*, 2011), bem como provocar mudanças nas condições de vida dos moradores que residem nas proximidades dos empreendimentos eólicos (TENDERO, 2013).

Para Silva *et al.* (2013) a análise dos empreendimentos eólicos em propriedades rurais é importante para dimensionar os benefícios que essa tecnologia promove, com destaque para as viabilidades ambiental e econômica decorrentes.

Normalmente, no Nordeste brasileiro, as propriedades rurais inclusive próximas a paraísos turísticos mudam de imagem pela implantação de parques eólicos. A grande questão é: Existem benefícios para região? Esse trabalho investiga essa lacuna e em especial, em uma pequena cidade na fronteira da Paraíba e do Rio Grande do Norte (Camaratuba) onde basicamente tinha sua economia e costumes ligados na agricultura de subsistência e no turismo ecológico, sendo uma região propícia aos praticantes do surf.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para execução deste trabalho foi aplicado aos moradores um roteiro para comparação com uma sólida base teórica encontrada em artigos e outros trabalhos acadêmicos sobre a temática estudada na comunidade rural de Barra de Camaratuba-PB.

A base de construção do roteiro foi a sustentabilidade apresentada por John Elkington (2012) e os artigos de Costa (2013), Tendo (2013) e Borba (2010), autores com produções acadêmicas relacionadas ao tema, contendo 11 questões, com a seguinte divisão: 7 objetivas e 4 mistas, que buscavam identificar a relação entre entrevistados e o parque eólico (benefícios, alterações na propriedade, transtornos durante as etapas do projeto, a utilização do parque para o turismo, alterações na paisagem, acidente com animais, as interferências nos aparelhos e a emissão de ruídos).

Já a base de comparação foram os argumentos encontrados em autores que trabalham com energia eólica colocados no Quadro 1 que sintetiza alguns autores e suas bases teóricas.

QUADRO 1 - Principais autores e base teórica.

AUTORES E ANO DE PUBLICAÇÃO	BASE TEÓRICA
Groth e Vogt (2014)	O desenvolvimento social, ambiental e econômico numa comunidade rural
Tabassum-Abbasi <i>et al.</i> (2013)	Os impactos ambientais causados pela energia eólica.
Barbosa Filho e Azevedo (2013)	Os impactos ambientais causados pela energia eólica.
Costa (2013)	As mutações territoriais provocadas pela implantação de uma central geradora de energia eólica
Tendero (2013)	Parques eólicos e impactos socioeconômicos e ambientais na percepção de agricultores
Simas e Pacca (2013)	A geração de emprego e renda com o desenvolvimento da energia eólica no Brasil.
Leung e Yang (2011)	Desenvolvimento e impacto da energia eólica
Saidur <i>et al.</i> (2011)	Os impactos ambientais causados pela energia eólica.
Slattery, Lantz, Johnson (2011)	Impactos econômicos locais provocados pela implantação de empreendimentos eólica no Texas.
Borba (2010)	Os impactos ambientais sobre as dunas da costa cearense
Improta (2008)	As implicações socioambientais da construção de um parque eólico

Fonte: Elaboração própria

A aplicação do estudo de caso ocorreu por meio de entrevistas com 110 moradores da comunidade rural de Barra de Camaratuba- PB, aplicadas nos meses de novembro/dezembro de 2014 e janeiro de 2015; foi analisado o perfil socioeconômico da região; feito análise de discurso; e a estratégia de triangulação. Essa amostra foi intencional e abrangeu todos os moradores da região que concordaram em participar da entrevista; total que representou 36,67% da população rural local.

As informações coletadas nessa fase preliminar estão relacionadas, primeiramente, ao perfil do entrevistado

(faixa etária, escolaridade, tempo de residência na propriedade, profissão, número de pessoas residentes na moradia e renda média da família).

A cidade de Barra de Camaratura-PB é uma vila rural na fronteira dos Estados Paraíba e Rio Grande do Norte, onde 90% dos 300 moradores ou são pequenos agricultores e/ou pescadores. Localizada na foz do Rio Camaratura, distrito do município de Mataraca-PB, está aproximadamente a 110 quilômetros da capital João Pessoa e a 120 Km de Natal.

Os nativos locais a denominam de Paraíso Tropical e desde 2004, tornou-se alvo de investimentos e empreendimentos para a geração de energia eólica, tornando-se a principal região geradora dessa fonte na Paraíba.

O empreendimento eólico instalado na região é constituído por 60 turbinas, com capacidade instalada de 800MW, cuja extensão ocupa 2Km de sua faixa litorânea.

3 ANÁLISE DO ESTUDO DE CASO

3.1 DESCRIÇÃO DO PERFIL DOS MORADORES

Foi possível identificar que 52% dos entrevistados estavam na faixa etária acima de 41 anos, e mais de 70% dos entrevistados são analfabetos ou possuem apenas o Ensino Fundamental. Esses moradores residem há mais de 40 anos na região. As famílias são formadas de 3 a 5 pessoas, com renda familiar entre 1 e 2 salários-mínimos. As principais atividades desenvolvidas são a agricultura, pesca e os serviços domésticos, portanto, percepção uma comunidade carente, pois seus moradores vivem basicamente de atividade de subsistência (do mar e da terra), vendendo sua produção aos donos de pousadas e pequenos comerciantes.

3.2 IMPACTOS AMBIENTAIS

No estudo realizado com os moradores de Barra de Camaratura-PB, a primeira questão estava relacionada aos impactos ambientais, e indagava quais as alterações na paisagem provocadas pela ocupação incomodavam a população.

A maioria dos entrevistados afirmou que a mudança visual na paisagem não incomodava. Alguns ressaltaram, ainda, que os movimentos das hélices deixaram “a paisagem mais bonita”. Assim, é possível compreender, que para os entrevistados, as mudanças visuais na paisagem de Barra de Camaratura-PB não produziram efeitos negativos.

Para Costa (2013), mesmo os empreendimentos que refletem impacto visual na paisagem, a falta de informação das pessoas compromete a classificação e a percepção na mudança da paisagem natural para artificial.

Resultados semelhantes foram constatados nas pesquisas de Corscadden, Wile e Yiridoe (2012), ao identificarem que os projetos eólicos implantados nas comunidades rurais no território americano da Nova Escócia apresentaram efeitos positivos, pois, na percepção dos entrevistados, as alterações visuais na paisagem daquela localidade não foram consideradas um problema.

Como apresentado, 80% dos moradores da comunidade estudada são analfabetos ou com pouca escolaridade, assim, a falta de informação pode comprometer a classificação e a percepção na mudança da paisagem natural para artificial.

Por outro lado, Tabassum-Abbasi *et al.* (2014) ressaltam que o impacto visual das turbinas eólica está relacionado a diversos fatores, como o tamanho, a quantidade e extensão do parque, que provocam alterações visuais na paisagem.

Sobre as alterações nas dunas, após a construção dos parques, os entrevistados responderam que não perceberam nenhuma mudança, isto é, não avaliaram como impacto negativo.

Improta (2008) salienta que os melhores pontos para o aproveitamento de energia eólica estão na zona costeira, mas é preciso considerar os locais ambientalmente protegidos, como as dunas. Nesse aspecto, Tabassum-Abbasi *et al.* (2014) explicam que os parques eólicos devem ser construídos em terras degradadas ou desmatadas, bem como longe das localidades residenciais.

Ao responder sobre possíveis relatos de colisão de aves e morcegos no parque eólico, todos os entrevistados afirmaram não ter conhecimento sobre acidentes de aves. Tabassum-Abbasi *et al.* (2014) esclarecem que a morte de aves e morcegos por colisão nas turbinas eólicas depende de dois diversos fatores fundamentais: a área de utilização regular para alimentação ou rota migratória, bem como, ainda, as condições climáticas, a topografia, o tamanho do local e posicionamento das turbinas.

Devido à falta de relatos de acidente, portanto, pode-se considerar que aparentemente a localidade de Barra de Camaratura-PB não é rota migratória ou área de alimentação regular, ou que as condições climáticas, a topografia e as características do parque desfavorecem a ocorrência de colisões de aves e/ou morcegos nos aerogeradores.

Com relação à interferência em aparelhos de rádio/televisão, alguns moradores afirmaram que “sim, às vezes” ocorria.

Essas interferências decorrem dos campos elétricos e magnéticos e podem comprometer, além desses aparelhos, também micro-ondas, celular, Internet e transmissão via satélite (SAIDUR *et al.*, 2011; BARBOSA FILHO; AZEVEDO, 2013).

Finalizando as questões sobre os impactos ambientais, os moradores foram questionados sobre o desconforto provocado pelo ruído das hélices dos aerogeradores para o entrevistado.

Para Saidur *et. al.* (2011), o ruído provocado pelas hélices em movimento, pode ser considerado o mais crítico impacto produzido pelos empreendimentos eólicos, por isso a importância de ser dimensionado.

A esse respeito, aproximadamente 80% dos entrevistados respondeu que não sentia desconforto com o ruído e alguns acrescentaram que o ruído era predominante apenas nas proximidades das torres.

Nesse sentido, ressalta-se que a torre eólica mais próxima da vila de Barra de Camaratuba-PB está aproximadamente a 600 metros, além do que outros sons, como vento forte no local e as ondas, minimizam a percepção dos ruídos provocados pelas hélices. Leung e Yang (2011) e Barbosa Filho e Azevedo (2013) destacam a importância da construção das turbinas eólicas considerando as características do local e uma distância mínima, visto que os níveis de ruído diminuem à medida que aumenta a distância entre as turbinas eólicas.

3.3 IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS

Sobre os impactos relacionados à vertente socioeconômica, a primeira questão tratada buscava identificar os benefícios que ocorrem com a existência do parque eólico na comunidade de Barra de Camaratuba-PB.

Sobre os benefícios para a comunidade, alguns moradores afirmaram não existir, principalmente devido há não geração de emprego para a comunidade. Contudo, outros responderam que no início das obras muitos moradores foram trabalhar no parque, mas depois foram demitidos.

Simas e Pacca (2013) ressaltam em pesquisas anteriores que a contribuição da energia eólica para a geração de empregos está na fase de construção do empreendimento, pois são empregos que exigem baixa qualificação e são temporários. Logo, os empregos considerados estáveis, que se estendem a operação e manutenção do empreendimento, persistindo ao longo de toda a duração do parque eólico, exigem maior nível de qualificação.

Ademais, a falta de moradores qualificados na comunidade rural impede a contratação por parte da empresa responsável pelo parque eólico. Ainda sobre essa questão, os moradores afirmaram que, devido a reclamações da comunidade, a empresa responsável pela operacionalização passou a oferecer cestas básicas, doar bicicletas às crianças e promover cursos na Organização Não Governamental (ONG) local.

Os entrevistados foram questionados sobre o uso que faziam da terra, antes da construção do parque, e qual era a forma utilizada. A maioria afirmou que não fazia uso da terra ocupada, mas alguns responderam que a área era destinada apenas à coleta de lenha.

Porém, os moradores que arrendaram a terra para construção do parque afirmaram que usavam a terra para o plantio de roça, principalmente de milho, feijão, mandioca, macaxeira, batata, etc. Esses moradores explicaram que, após a construção do parque, foram proibidos de plantar e fazer o uso da terra de qualquer forma. Alguns ressaltaram que, até para os terrenos próximos ao parque, encontram dificuldades de utilizá-los ou vendê-los, pois a empresa os proíbe.

Assim, tal fato contradiz as pesquisas realizadas no território americano do Texas, por Slattery, Lantz e Johnson (2011), que apontam as oportunidades criadas pelo desenvolvimento da energia eólica, com a oferta de empregos, aumento da renda da população, principalmente para os proprietários que arrendam arrendamento de terras, bem como permite a continuidade de outras atividades, como agricultura e pecuária.

Do mesmo modo, evidências semelhantes foram apontadas nos estudos de Groth e Vogt (2013) realizados no território americano de Michigan, em que o desenvolvimento da energia eólica teve efeitos positivos para a continuação das atividades agrícolas, com benefícios para a comunidade.

Os moradores também foram questionados sobre as mudanças na renda familiar, após a construção do empreendimento. Apenas os entrevistados que arrendaram suas terras para o parque indicaram aumento da renda da família.

Em seguida, buscou-se identificar os transtornos decorrentes do transporte de materiais durante a implantação dos aerogeradores nas vias de acesso ao parque. Os moradores afirmaram que não houve transtornos; que o intenso tráfego no local não comprometeu o deslocamento da comunidade, e muitos apontaram melhorias na estrada de acesso à comunidade.

Assim, tais evidências contradizem estudos de Barbosa Filho e Azevedo (2013) sobre os transtornos provocados pelo fluxo de veículos, eventuais desvios e interrupções nas vias de acesso, que comprovam a existência desse tipo de impacto da energia eólica.

A quinta pergunta destinava-se verificar se algum morador havia deixado a comunidade após a construção e operação do parque. Todos os entrevistados afirmaram que muitas pessoas já saíram da vila, mas não sabiam se os motivos estavam relacionados à instalação do parque. Entretanto, alguns entrevistados ressaltaram que principalmente os jovens saem da localidade, devido à falta de emprego e renda, buscando melhoria da vida em

idades vizinhas, o que não deveria ocorrer, já que a literatura aponta para aumento de emprego e renda local.

Para finalizar as questões, foi perguntado sobre a existência de guias turísticos na comunidade que atuam mostrando os empreendimentos eólicos. Poucos moradores afirmaram existir apenas um guia que atuava na ONG e oferecia seus serviços nas pequenas pousadas da região.

4 CONCLUSÕES

Foram identificados alguns impactos provocados pelos empreendimentos eólicos na comunidade rural de Barra de Camaratuba-PB, por meio da percepção dos moradores entrevistados, sobre as vertentes ambiental e socioeconômica.

Com a análise das respostas, conclui-se que a comunidade estudada é muito carente, sobrevive basicamente da agricultura e pesca e ela, por si só, não consegue mensurar os impactos que o empreendimento causou.

Sobre os impactos ambientais foi verificado em outros estudos bibliográficos mundiais que normalmente existem impactos visuais, de ruído, mudanças nas dunas e morte de aves e morcegos, o que deve ter acontecido nesse local, mas isso não foi identificado pelos moradores, o que é contraditório com toda literatura mundial.

Do mesmo modo, sobre os impactos socioeconômicos, os resultados também foram contraditórios, pois a literatura indica que normalmente há geração de emprego e renda, ao contrário disso, a principal reclamação dos moradores foi que não houve oferta de emprego e apenas os proprietários arrendatários de terra tiveram aumento de renda.

Ou seja, talvez, porque a comunidade seja muito carente e desinformada, eles nem conseguem perceber que a implantação de todo parque eólico trouxe benefícios e problemas para população local.

Contudo, dentre os poucos impactos positivos ou benefícios trazidos pela operacionalização do parque eólico nessa localidade, ficou percebido pequenas ações pontuais, como a melhoria na estrada de acesso à comunidade; o fim da falta de energia na localidade; a doação de cestas básicas para famílias e bicicletas para as crianças; e palestra numa ONG local.

Assim, diante dos poucos benefícios apontados, afirma-se que este estudo encontrou diversas contradições entre a teoria sobre o tema com relação à realidade dessa comunidade, assinalando que as particularidades de cada localidade interferem na mensuração dos impactos relacionados aos empreendimentos eólicos e o problema não foi o tamanho da amostra pesquisada (houve averiguação estatística dos dados).

Portanto, a aparente falta de impactos ambientais negativos se traduz apenas na pouca ou na falta da percepção dos moradores que são carentes de cultura e desabastecidos de informações, e assim não se pode afirmar que não existem problemas ambientais

De igual modo, com relação aos impactos socioeconômicos, foi possível identificar que toda arrecadação dessa energia vai para o Estado como um todo, voltando para o município uma pequena parcela via regulamentações governamentais e que praticamente geração de emprego e renda apenas ocorreu na fase de implantação das turbinas, e assim muito precisa ser feito ou melhorado para incrementar o desenvolvimento social e econômico dessa comunidade.

Na verdade, se conclui que o empreendimento como um todo pouquíssimo trouxe desenvolvimento local. Ainda mais, nessa busca de avaliar a sustentabilidade de um empreendimento eólico, buscando uma resposta ambiental, social e econômica, houve uma grande contribuição inesperada desse estudo: *perceber de maneira inequívoca que as próprias questões sociais como a carência de instrução e informação interfere na percepção dos benefícios ou problemas da sustentabilidade.*

5 REFERÊNCIAS

- BARBOSA FILHO, W. P.; AZEVEDO, A. C. S. de. **Impactos ambientais em usinas eólicas.** Agrener, 2013.
- BORBA, E. C. M. de. **Impactos ambientais, revegetação e perspectivas de uso dos sistemas de dunas em setores da costa cearense.** 2010. 103 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Marinhas Tropicais)- Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.
- CORSCADDEN, K; WILE, A. YIRIDOE, E. Social license and consultation criteria for community wind projects. **Renewable Energy**, v. 44, p. 392-397, 2012.
- COSTA, V. S. **Território em mutação: a implantação de central geradora eólica em Sergipe.** 2013, 134 f. Dissertação (Mestrado em Geografia)- Universidade Federal de Sergipe, São Cristovão, 2013.
- GABRIEL FILHO, L. R. A. *et al.* The feasibility of using wind energy for rural populations lacking electric power in Brazil. **Energia na Agricultura**, Botucatu, v. 28, n.3, p.150-154, jul./set., 2013.
- GROTH, T. M; VOGT, C. A. Rural wind farm development: Social, environmental and economic features important to local residents. **Renewable Energy**, v. 63, p. 1- 8, 2014.
- IMPROTA, R. L. **Implicações socioambientais da construção de um parque eólico no município de Rio do Fogo/RN.** 2008. 182 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia)- Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2008.

KAYGUSUZ, K. Wind energy status in renewable electrical energy production in Turkey. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 14, p. 2104–2112, 2010.

LEUNG, D. Y. C; YANG, Y. Wind energy development and its environmental impact: A review. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 16, p. 1031– 1039, 2011.

LUND, H. Renewable energy strategies for sustainable development. **Energy**, v. 32, p. 912-919, 2007.

NOGUEIRA, L. P. P. **Estado atual e perspectivas futuras para indústria eólica no Brasil**. 2011. 154 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Energético)- Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

PEDERSEN, E. Health aspects associated with wind turbine noise. Results from three field studies. **Noise Control Engineering Journal**. v. 59, p. 47–53, 2011.

SAIDUR, R. *et al.* Environmental impact of wind energy. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 15, p. 2423–2430, 2011.

SILVA, D. G. da; LOPES, R. P; CARVALHO, D. F. Caracterização do potencial eólico em Seropédica (RJ). **Energia na Agricultura**, Botucatu, v. 28, n.3, p.185-192, jul./set., 2013.

SILVA, R. M. da. **Um modelo para análise da sustentabilidade de fontes elétricas**. 2011. 386 f. Tese (Doutorado em Administração)- Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2011.

SIMAS, M. S. PACCA, S. Assessing employment in renewable energy technologies: A case study for wind power in Brazil. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, Golden, v. 3, p 83–90, 2014.

SLATTERY, M. C.; LANTZ, E.; JOHNSON, B. L. State and local economic impacts from Wind energy projects: Texas case study. **Energy Policy**, v. 39, p. 7930–7940. 2011.

TENDERO, S. **Parques eólicos e impactos socioeconômicos e ambientais na percepção de agricultores em Osório-RS**. 2013. 80 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Desenvolvimento Rural)- Universidade Federal Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

TABASSUM-ABBASI. *et al.* Wind energy: Increasing deployment, rising environmental concerns. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 31, p. 270–288, 2014.