



Congresso Internacional de Administração  
ADM 2021

Administração Ágil  
Inovação e Trabalho Remoto

25 a 27  
de outubro

Ponta Grossa - Paraná - Brasil

## **ENERGIA EÓLICA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO LOCAL DIANTE DAS QUESTÕES DO COTIDIANO A PARTIR DA IMPLANTAÇÃO DOS PARQUES EÓLICOS**

### **WIND ENERGY AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT: PERCEPTION OF THE LOCAL POPULATION FACING DAILY ISSUES FROM THE IMPLEMENTATION ON WIND FARMS**

**ÁREA TEMÁTICA: INOVAÇÃO, TECNOLOGIA E EMPREENDEDORISMO**

Paulo Ricardo Cosme Bezerra, UFRN, Brasil, paulorcbezerra@gmail.com

Francisca de Souza Miller, UFRN, Brasil, fransmiller56@yahoo.com

Jorge Eduardo Lins Oliveira, UFRN, Brasil, jorgelins@me.com

#### **Resumo**

Este artigo tem como objetivo analisar as implicações e as aplicações da implantação dos parques eólicos como promotora do desenvolvimento dos municípios de Parazinho e João Câmara, localizados no Território Mato Grande Potiguar, descrevendo as estratégias adaptativas adotadas pela população local e identificando as medidas mitigadoras a serem desenvolvidas pelas empresas de energia eólica que promovam o desenvolvimento sustentável. A pesquisa representa uma análise quantitativa e qualitativa das informações por meio da utilização de questionários aplicados pela metodologia *survey*. Como resultados verificou-se que o processo de implantação dos parques eólicos promove, inicialmente, o desenvolvimento econômico, acelerando a eficiência do mercado, gerando emprego e promovendo novos negócios na região, porém, os impactos ambientais e sociais são negativos. A preocupação com o desenvolvimento sustentável não é uma variável percebida pelos moradores da região e o processo de adaptação está relacionado à abertura de novos negócios, valorização dos imóveis e a obtenção de novos conhecimentos, necessitando inserir o indivíduo à nova realidade local, tornando-o apto a tomar decisões diante das questões do cotidiano a partir da implantação dos parques eólicos.

**Palavras-chave:** (eólicas; desenvolvimento; sustentabilidade; território; estratégias)

#### **Abstract**

This article aims to analyze the implications and applications of the implementation of wind farms as a promoter of the development of the municipalities of Parazinho and João Câmara, located in the Mato Grande Potiguar Territory, describing the adaptive strategies adopted by the local population and identifying the mitigating measures to be developed by wind energy companies that promote sustainable development. The research represents a quantitative and qualitative analysis of information through the use of questionnaires applied by the survey methodology. As a result, it was found that the process of implantation of wind farms initially promotes economic development, accelerating market efficiency, generating employment and promoting new businesses in the region, however, the environmental and social impacts are negative. The concern with sustainable development is not a variable perceived by the region's residents and the adaptation process is related to the opening of new businesses, property valuation and the acquisition of new knowledge, needing to insert the individual to the new local reality, making it able to make decisions in the face of everyday issues from the implementation of wind farms.

**Keywords:** (*wind power; development; sustainability; territory; strategies*)

## **1. INTRODUÇÃO**

A preocupação com o desenvolvimento sustentável evoluiu a partir da percepção de que os recursos naturais são finitos, em meados da década de 1970, com a crise do petróleo. Até então percebido como abundante e inesgotável, seu déficit de oferta acabou gerando uma crise econômica, causando inflação, recessão e desemprego em vários países, proporcionando a introdução de novos modelos de negócios e regimes de concessão para a exploração de recursos naturais (FUJIMORI *et al.*, 2014; MASAHIRO *et al.*, 2014; ANDRADE; OLIVEIRA, 2015).

A energia eólica como fonte renovável exerce um papel fundamental para o desenvolvimento territorial por ser uma fonte alternativa de energia limpa, ser abundante nas regiões do país com perspectivas de geração de emprego, renda, desenvolvimento social e ambiental, representando uma alternativa de geração de energia desejável no mundo atual, por ser limpa, renovável e provocar reduzidos impactos ambientais.

Segundo dados da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), a partir de 2002, com o lançamento do programa de incentivo a fontes de energia renováveis para ampliação de sua política de diversificação da matriz energética, a energia eólica constitui-se numa nova dinâmica produtiva, econômica e de ocupação dos territórios localizados tanto nas regiões litorâneas como do interior potiguar, mas também de transformação e impactos socioambientais nos territórios onde estão sendo implantadas usinas eólicas, conhecidas como “parques eólicos”, colocando o Rio Grande do Norte na categoria de maior produtor de energia limpa do país.

Diante desse cenário promissor, onde a energia eólica desponta como alternativa para a solução de diversos problemas, sejam econômicos, sociais e ambientais, pretende-se responder ao seguinte questionamento: os parques eólicos ali instalados contribuem para o desenvolvimento social, econômico e ambiental dos municípios de João Câmara e Parazinho, localizados no Estado do Rio Grande do Norte? Portanto, este artigo tem como objetivo analisar a percepção dos moradores de Parazinho e João Câmara quanto à contribuição dos parques eólicos para a promoção do desenvolvimento do Território Mato Grande Potiguar.

Os objetivos específicos remetem-se a verificar os benefícios dos parques eólicos para o desenvolvimento dos municípios; identificar os aspectos positivos e negativos dos parques eólicos quanto à promoção do desenvolvimento sustentável; conhecer os novos negócios constituídos; mensurar a satisfação com a implantação da energia eólica pela comunidade local; e descrever as medidas mitigadoras a serem desenvolvidas pelas eólicas para o desenvolvimento da região.

Os tópicos a seguir abordam a relação entre sociedade, ciência e tecnologia e a relação entre conhecimento científico e técnico. E, posteriormente, discutem a relação meio ambiente, desenvolvimento sustentável e energia eólica. Por fim, apresenta os resultados da pesquisa de campo e suas considerações finais.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1. SOCIEDADE, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

As alterações ao meio ambiente se intensificaram a partir da revolução industrial no século XIX, gerando a necessidade de reestruturações no espaço expressas pelo processo de urbanização, fazendo com que as atividades deixassem de ser predominantemente agrícolas e possibilitando novas atividades produtivas, tais como a agricultura moderna ou a indústria expansiva, contribuindo para o crescimento populacional, tendo como características o sentimento antissocial ou antiagregativo (DIEGUES, 2001).

A partir da introdução de novas atividades produtivas ocorre a necessidade de capacitação da mão de obra inserida na comunidade local e, ainda, aprimoramento da técnica por meio de métodos científicos e tecnológicos almejando a obtenção de novos conhecimentos, inserindo o indivíduo à nova realidade, tornando-o apto a tomar decisões diante das novas questões do cotidiano.

O conhecimento científico não é somente um fator de influência na geração e resgate do saber tecnológico, ele também interfere no controle não desejado da tecnologia e orienta que caminho deverá ser seguido, sendo denominado ciência regulatória. As análises de impacto ambiental, a avaliação das tecnologias, as análises de risco etc. são exemplos de atividades que podem gerar conflitos entre ciência e sociedade, que têm sua resolução por meio da formulação de políticas públicas (PALÁCIOS *et al.*, 2013). Outros autores que estudam a relação ciência-sociedade enfatizam que ela é muito simplista, como por exemplo, Jasanoff (1995, p. 18), em seu artigo *Procedural Choices in Regulatory Science*, defende que “os especialistas devem revisar e avaliar o estado do conhecimento científico, identificar as áreas de consenso sobre qual é o melhor dos seus conhecimentos, solucionar os problemas de evidência incerta de acordo com as leis vigentes”, como os casos, por exemplo, de controle ambiental.

Dando continuidade ao pensamento de Palácios *et al.* (2013), o conhecimento técnico é uma utilidade incontestável na vida moderna, sendo adquirida por meio do processo de alfabetização científico-tecnológico através da identificação das influências sociais, políticas e culturais na ciência e tecnologia, examinando como o impacto da tecnologia afeta o cotidiano das pessoas por meio das práticas e conjunto de saberes. A técnica permite a transformação do meio onde o indivíduo desenvolve sua vida e ele próprio provoca essas transformações. O homem não se limita exclusivamente às condições ambientais, ele pode adaptar-se a qualquer condição ambiental.

Nos estudos desenvolvidos por Miller (2009, p. 72), é exposto que o processo de adaptação é importantíssimo e se associa intimamente ao conceito de sobrevivência, ou seja, “eles possuem a habilidade de reagir a seu meio circundante de um modo favorável à sua própria operacionalidade ou sobrevivência” e, reforçando o conceito de adaptação, Sahllins (1968) afirma que adaptar-se é agir, o melhor que possível, diante das circunstâncias apresentadas, que podem ser desfavoráveis. Em outra vertente, Moran (1990) enfatiza que nenhuma sociedade está perfeitamente adaptada ao ambiente, seja físico ou social.

Inerente ao tema sociedade, Palácios *et al.* (2013) apontam que esse tema é mais complexo do que ciência e tecnologia e que para a formulação do conceito de sociedade é necessário determinar seus tipos, melhor forma de organização social etc. A sociedade pode ser classificada de acordo com três critérios predefinidos: i) uma primeira definida como “técnica do acaso”, característica das sociedades primitivas, com um repertório muito escasso de atos técnicos, que não se diferenciam dos membros e os atos naturais são maiores que os técnicos. Não há especialização, salvo a divisão sexual, dado ao homem as atividades de caça e guerra e às mulheres a coleta e a agricultura. ii) o segundo tipo de sociedade compreende as relações com a técnica já não ocorrendo por acaso. A base para essa sociedade se apoia na natureza, surge com uma divisão técnica do trabalho, como exemplo, o artesanato, caracterizando o trabalho fechado, hereditário ou centralizado, e não se distingue o inventor do executor da invenção. iii) o terceiro tipo de sociedade é a sociedade atual, na qual a relação do homem e sua técnica se modifica, sendo impossível viver sem a técnica, e os membros da sociedade têm essa consciência. Nessa sociedade a “técnica” surge e estende o domínio sobre a máquina, onde o técnico e o operário se separam caracterizando a sociedade da “técnica do técnico”.

As sociedades, segundo esse autor, independentemente de seu momento histórico, não são um sistema estático, sempre ocorrerão mudanças, ainda que seus membros não sejam conscientes dessas mudanças.

## 2.2. MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Um momento histórico importante para o meio ambiente foi a divulgação do relatório da Organização das Nações Unidas (ONU), em 1987, intitulado “Nosso Futuro Comum”, também conhecido como “Relatório de Brundtland”, que defendeu o conceito de desenvolvimento sustentável<sup>1</sup>, entendido como “aquele que satisfaz as necessidades das gerações atuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazer as suas próprias necessidades” (BRUNDTLAND, 1987, p. 54), em que se denuncia a rápida devastação ambiental e o risco de exaurimento dos recursos ambientais do planeta.

Landrum e Edwards (2009, p. 4) usam a definição de *Triple Bottom Line* para explicar o conceito de sustentabilidade com suas respectivas dimensões econômicas, sociais e ambientais.



**Figura 1** – Dimensões da sustentabilidade

Fonte: Figura elaborada pelo autor adaptada de Teixeira (2013) e BCSD Portugal (2013).

As características da sustentabilidade, com base no conceito de *Triple Bottom Line*, objetivam (TEIXEIRA, 2013; BCSD PORTUGAL, 2013):

(a) A dimensão ambiental remete ao uso responsável dos recursos naturais, possibilitando a sua resiliência e autorreprodução. Conservar e gerir os recursos naturais, especialmente aqueles que não são renováveis ou são fundamentais ao suporte de vida e requer ações para minimizar a poluição do ar, da água e do solo, preservar a diversidade biológica, proteger e melhorar a qualidade do ambiente e promover o consumo responsável;

(b) A dimensão econômica, no que tange ao aumento eficiente da produção e do consumo, sem afetar a capacidade de renovação da natureza, gerando prosperidade em diferentes níveis da sociedade e tornar eficiente a atividade econômica. Refere-se à viabilidade das empresas e das suas atividades na geração de riqueza e promoção de emprego e qualidade. Não basta uma empresa focar imediatamente na maximização do lucro, dado que todos os resultados devem incluir ganhos ambientais e sociais através da inclusão de metas e indicadores nessas áreas, tornando-as uma parte integrante de um plano de negócios;

---

<sup>1</sup> É um processo de mudança no qual a exploração dos recursos, a orientação dos investimentos, os rumos do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional estão de acordo com as necessidades atuais e futuras; é um desenvolvimento que mantém possíveis as opções futuras; é uma correção, uma retomada do crescimento, alterando a qualidade do desenvolvimento; é uma mudança no teor do crescimento, a fim de torná-lo menos intensivo de matéria-prima e mais equitativo em seu impacto (RIBEIRO, 1991).

(c) A dimensão social abrange os direitos humanos, os direitos do trabalho e o governo das empresas e, em linha com o desenvolvimento sustentável, representa a ideia de que as futuras gerações devem ter pelo menos o mesmo acesso aos recursos sociais que a geração atual tem/teve (“equidade intrageracional<sup>2</sup>”).

De acordo com Porto-Gonçalves (2004), a dinâmica da sociedade atual no âmbito territorial ou local apresenta uma insustentabilidade ambiental e política. O desafio ambiental está no centro das contradições da atualidade e a ideia de progresso está relacionado ao sinônimo de dominação da natureza, impondo limites para a sua dominação. Além do desafio técnico, existe o desafio político e civilizatório, propondo alternativas para a ocorrência ou não do desenvolvimento.

Ainda segundo o autor, a ideia de desenvolvimento, na sociedade atual, pressupõe a dominação da natureza, mas para isso, é preciso que se construam determinadas condições jurídicas e políticas para que as técnicas da natureza possam desenvolver.

Assim des-envolver é tirar o envolvimento (a autonomia) que cada cultura e cada povo mantêm com seu espaço, seu território, alterando a forma como cada povo mantém suas próprias relações entre si e destas com a natureza; e não só se separa da natureza, como, também, separar-se entre si, individualizando-os.

Des-envolvimento, ainda na temática de Porto-Gonçalves (2004), acarreta uma mudança radical, é des-envolver, a partir de várias técnicas sociais e políticas empregadas para promover o eco des-envolvimento: o cercamento dos campos, ou melhor, a privatização das terras de uso comum, as migrações forçadas, os massacres que expulsam camponeses ou, ainda, a criação de unidades de conservação ambiental com a expulsão de populações que tradicionalmente habitam essas áreas. Mediante esse tipo de ocorrência, não se pode aceitar a ideia de que os efeitos estejam dissociados das causas, como se as poluições, as devastações, os desastres ambientais, o desemprego, a injustiça social fossem meros efeitos colaterais e ficássemos apenas com o lado positivo desse processo científico e tecnológico e nos abstivéssemos das consequências que ele acarreta.

As exigências impostas pela sociedade ao meio ambiente incluem a provisão de recursos energéticos e matérias-primas renováveis e não renováveis. O ambiente fornece ainda certos sistemas vitais para a vida, como a provisão de uma atmosfera respirável, o controle de pragas, a estabilidade do clima, o ciclo hidrológico e, ainda, presta serviços econômicos às sociedades: absorvendo a poluição, fertilizando o solo etc. (GUIDDENS, 2002).

Em contrapartida, nos estudos desenvolvidos por Hanningan (2009), é apresentado o modelo de Catton e Dunlap (1979), que remete à temática da sociologia do meio ambiente, apresentando três funções gerais que têm o meio ambiente para as populações locais, situadas em qualquer território, sendo: depósito de recursos, espaço para viver e depósito de resíduos.

Quando o meio ambiente é utilizado como um depósito de recursos, ele é uma fonte de recursos renováveis e não renováveis que são essenciais à vida e quando usados de forma abusiva resultam em secas e escassez. O espaço para viver fornece abrigo, sistemas de transporte e outras necessidades da vida cotidiana e meio ambiente como função de depósito de resíduos

---

<sup>2</sup> O Princípio da Equidade Intrageracional, totalmente interligado com o do Desenvolvimento Sustentável, dispõe que “as presentes gerações não podem deixar para as futuras gerações uma herança de *déficits* ambientais ou do estoque de recursos e benefícios inferiores aos que receberam das gerações passadas” (SAMPAIO *et al.*, 2009, p. 53). Ou seja, “[...] cada geração tem a responsabilidade de preservar os recursos naturais e a herança humana pelo menos no patamar que recebeu de seus antepassados” (SAMPAIO *et al.*, 2009, p. 55).

serve como lixeira, poluição etc. e para cada uma destas funções compete por espaço no território.

Segundo Little (2002), o território é um produto histórico de processos sociais e políticos e na visão de Diegues (2001) o território é “uma porção da natureza e espaço sobre o qual uma determinada sociedade reivindica e garante a todos, ou a uma parte de seus membros, direitos estáveis de acesso, controle ou uso sobre a totalidade ou parte dos recursos naturais existentes que ela deseja ou é capaz de utilizar” e representa o esforço coletivo de um grupo social para ocupar, usar, controlar e se identificar com uma parcela específica de seu ambiente biofísico, convertendo-se assim em seu território (LITTLE, 2002).

O território, além de fornecer a natureza do homem como espécie, também fornece os meios de subsistência, de trabalho, de produção e na formação dos grupos sociais.

### **2.3. ENERGIA EÓLICA E MEIO AMBIENTE**

Construída a partir das diretrizes da Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável e entregue à sociedade em 2015, a Agenda 2030 é um plano de ação para as pessoas, o planeta e a prosperidade, que busca fortalecer a paz mundial. O plano indica 17 objetivos de Desenvolvimento Sustentável, os ODS, e 169 metas, para erradicar a pobreza e promover vida digna para todos, dentro dos limites do planeta. São objetivos e metas claras, para que todos os países adotem de acordo com suas próprias prioridades e atuem no espírito de uma parcela global que orienta as escolhas necessárias para melhorar a vida das pessoas agora e no futuro.

Dos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), a energia renovável ganhou destaque em um dos objetivos especiais – Objetivo 7: Energia limpa e acessível que pretende assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos. A seguir, transcreve-se trecho do objetivo:

Reconhece a importância e traça metas focadas na transição energética, de fontes não renováveis e poluidoras, para fontes renováveis limpas, com especial atenção às necessidades das pessoas e países em situação de maior vulnerabilidade (AGENDA 2030, 2015).

A mobilização de energia e a mecanização da produção ajudam a criar um dos impactos ecológicos característicos da sociedade atual: os meios para transformar paisagens, terrenos e/ou formas geomórficas a uma escala, ritmo e grau de transformação de outro modo inconcebível, inclusive a energia eólica.

Os benefícios ao meio ambiente a partir da geração da energia eólica é a não emissão de dióxido de carbono na atmosfera. O dióxido de carbono é o gás com maior responsabilidade pelo agravamento do efeito estufa, levando a mudança climática global a consequências desastrosas. A moderna tecnologia eólica apresenta um balanço energético extremamente favorável e as emissões de CO<sub>2</sub> relacionadas com a fabricação, instalação e serviços durante todo ciclo de vida dos aerogeradores são “recuperados” depois de três a seis meses de fabricação.

Outros fatores também impulsionam a energia eólica:

- Reduzir a dependência de combustíveis fósseis, sendo o vento um recurso abundante e renovável;

- As centrais eólicas ocupam um pequeno espaço físico e permitem a continuidade de atividades entre os aerogeradores como, por exemplo, pastagens e agricultura;
- Melhorar a economia local e oferta de empregos;
- A emissão de poluentes é mínima, não contribuindo para a mudança climática global;
- É uma indústria em grande ascensão e com bom potencial no Brasil, principalmente em algumas regiões do litoral nordestino;
- Contribuir para a diversidade de suprimento de energia e pode ser conectada à rede;
- A tecnologia está completamente dominada e ainda em grande desenvolvimento, com redução constante de custos de construção e geração.

O aproveitamento dos ventos para geração de energia elétrica apresenta, como toda tecnologia energética, algumas características ambientais desfavoráveis como, por exemplo: ruídos, interferência eletromagnética e impacto visual.

O impacto ambiental do ruído gerado pelo sistema eólico tem duas origens: a mecânica e a aerodinâmica. O ruído mecânico tem sua principal origem da caixa de engrenagens, que multiplica a rotação das pás para o gerador e pela própria torre e o ruído aerodinâmico é um fator influenciado diretamente pela velocidade do vento incidente sobre a turbina eólica.

Turbinas eólicas podem causar interferência eletromagnética por reflexão de sinais das pás de modo que um receptor próximo recebe um sinal direto e um refletido. A interferência ocorre porque o sinal refletido é atrasado devido à diferença entre o comprimento das ondas alterado por causa do movimento das pás.

As fazendas eólicas devem ser instaladas em áreas livres (sem obstáculos naturais) para que sejam comercialmente viáveis, sendo, dessa forma, visíveis. A reação provocada por um parque eólico é altamente subjetiva. Muitas pessoas olham a turbina eólica como um símbolo de energia limpa sempre bem-vindo, outras reagem negativamente à nova paisagem.

Os efeitos do impacto visual têm sido minimizados, principalmente com a conscientização da população local sobre a geração eólica. Através de audiências públicas e seminários, passa-se a conhecer melhor toda a tecnologia e, uma vez conhecendo-se os efeitos positivos da energia eólica, os índices de aceitação melhoram consideravelmente.

Porém, algumas dessas características podem ser significativamente minimizadas e até mesmo eliminadas com planejamento adequado e inovações tecnológicas.

A avaliação da tecnologia, na visão de Palácios *et al.* (2013), compreende um conjunto de métodos para analisar os diversos impactos de sua aplicação, identificando os grupos sociais afetados e estudando os efeitos, compreendendo as seguintes fases:

Identificação de impactos, estudando a interação entre tecnologias e contextos sociais. Distinguem-se impactos diretos e indiretos, assim como diversos tipos de impacto ambiental, psicológico, institucional/político, social, tecnológico, legal e econômico.

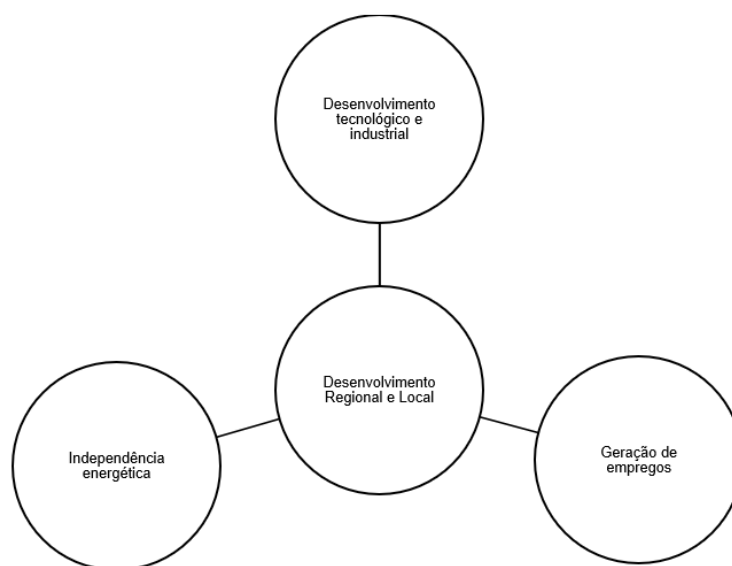
Análise de impactos, determinando a probabilidade, severidade e tempo de difusão dos impactos identificados, os grupos afetados e sua resposta provável, assim como a magnitude previsível dos impactos indiretos. Existem diversos tipos de análise: custo-benefício, modelos de simulação, métodos delphi de sondagem de opinião especializada etc.

Valoração dos impactos à luz dos valores atribuídos para determinar a aceitabilidade. Por exemplo, na valoração de riscos, são utilizados normalmente um ou mais dos seguintes

métodos: preferências reveladas (estimação de preferências através de indicadores), preferências expressadas (via sondagem), padrões naturais (comparação com riscos ou impactos naturais normalmente aceitos) etc.

E por fim, a análise de gestão, que busca fornecer assessoramento para a tomada de decisões em política científico-tecnológica. A avaliação da tecnologia aponta para o conceito de sociedade discutido por Hanningan (2009), que enfatiza que o novo milênio é caracterizado pela “tese da sociedade do risco” de Ulrich Beck, na qual os riscos e perigos produzidos como parte da modernização devem ser prevenidos, minimizados, dramatizados e canalizados.

Uma síntese dos benefícios do desenvolvimento regional e local trazidos pelo investimento com a inserção de energias renováveis é apresentada por Simas (2012), e ilustrado na Figura 2.



**Figura 2** – Aspectos do desenvolvimento regional e local com a inserção de energias renováveis  
Fonte: Ríó; Burgillo (2008); Carley *et al.* (2011) e Simas (2012).

Nos estudos de Ríó e Burgillo (2008), Llera Sastresa *et al.* (2010), Carley *et al.* (2011) e Simas (2012), a dimensão “desenvolvimento tecnológico e industrial” promove a inovação, geração de emprego e renda, aumento da riqueza regional e local, participação em novos mercados e novas oportunidades de negócio e empreendedorismo.

No tocante à dimensão independência energética, são resultados o aproveitamento dos recursos locais, acesso à eletricidade, redução da importação de energia e investimento dos recursos públicos em outros setores.

Por fim, na dimensão geração de empregos, estimula a geração de renda, capacitação profissional, redução do fluxo de imigração e o aumento da oferta de bens e serviços.

### 3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Com relação à área de estudo, o Território Mato Grande Potiguar é circundado ao Norte pelo Oceano Atlântico, zona costeira que envolve oito municípios; Território Terras dos Potiguaras, a Leste, tem como polo a Área Metropolitana de Natal. A Oeste, limita-se com os Territórios Sertão Central Cabugi e Litoral Norte e, ao Sul, com o Território do Potengi, esquematizado na Figura 3.





**Figura 3** - Território Mato Grande do Rio Grande do Norte

O município de João Câmara está localizado na microrregião da Baixa Verde e na mesorregião do Agreste Potiguar e tem população estimada pelo IBGE (2017) de 35.087 habitantes, com Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,595.

Nascido a partir de uma fazenda de gado e desmembrado do município de João Câmara, em 1962, o município de Parazinho situa-se na mesorregião Agreste Potiguar e na microrregião Baixa Verde. Caracteriza-se por ser um dos menores municípios do RN e, segundo o IBGE (2017), possui uma população estimada de 5.258 habitantes, predominantemente urbana, e IDHM de 0,549. Possui um clima quente e semiárido, característico do Agreste Potiguar, onde está inserido. Em decorrência da seca que assola a região, muitos moradores migram para a capital, Natal, em busca de melhores condições de vida.

A pesquisa compreende um estudo de natureza exploratória porque visa proporcionar maior familiaridade com o problema com o intuito de torná-lo explícito, sendo realizada em área em que há pouco conhecimento acumulado e sistematizado, com o objetivo de deixá-lo compreensível ou construir hipóteses (VERGARA, 2000).

Quanto aos procedimentos, classifica-se como uma pesquisa descritiva porque propõe analisar a percepção dos moradores de Parazinho e João Câmara quanto à contribuição dos parques eólicos para a promoção do desenvolvimento do território Mato Grande Potiguar. Para Cervo, Bervian e Silva (2007), “a investigação descritiva consiste em descrever e analisar certas características de uma situação particular em um ou mais pontos do tempo” e esse tipo de pesquisa observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos sem manejá-los.

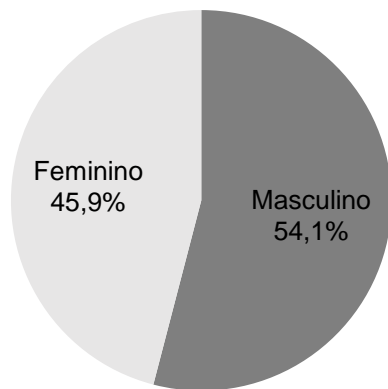
Representa uma análise quantitativa e qualitativa das informações por meio da utilização de questionários aplicados pela metodologia *survey*, que, após codificação e quantificação das informações coletadas, possibilitam análises estatísticas. A pesquisa de campo ocorreu em dezembro de 2018, com 60 moradores dos municípios de Parazinho e João Câmara e o questionário aplicado apresenta as seguintes dimensões: i) o perfil dos entrevistados; ii) avaliação dos benefícios dos parques eólicos, as mudanças e as contribuições para o município; iii) identificação das estratégias de adaptação e medidas para o alcance do desenvolvimento do município. Após a coleta de dados, são realizadas a padronização e a codificação das respostas da pesquisa que, de acordo com Samanta (2007), constituem a maneira ordenada de dispor os resultados quantitativos e qualitativos para leitura e análise.

## 4 RESULTADOS

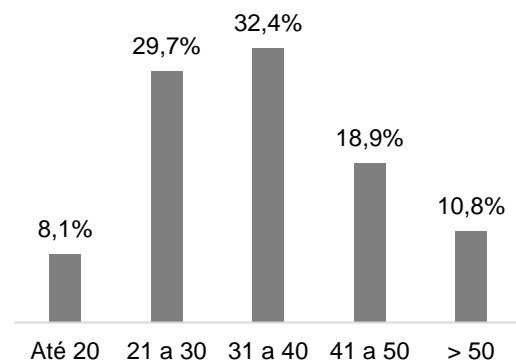
### 4.1 PERFIL DOS PESQUISADOS

Os moradores pesquisados dos municípios de Parazinho e João Câmara, no Estado do Rio Grande do Norte, residem nos municípios em média há 27 anos, são de ambos os sexos, sendo 54,1% homens e 45,9% mulheres, conforme Figura 4, compreendendo faixas etárias no intervalo de 20 anos até 60 anos de idade, segundo a Figura 5, com maiores percentuais no intervalo de 31 a 40 anos (32,4%) e 21 a 30 anos (29,7%), possuindo a maioria o ensino médio completo com percentual de 54,1% de acordo com a Figura 6.

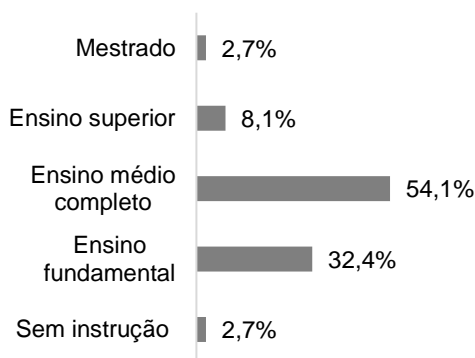
A renda salarial mensal dos moradores, representada na Figura 7, varia de 1 salário mínimo (27,0%) a até valores acima de 4 salários mínimos (2,7%). Como profissão, foram citadas as seguintes atividades: agricultor, auxiliar de serviços gerais, autônomo, barbeiro, cabeleireiro, comerciante, dona de casa, estudante, motorista, operador de caixa, pedreiro, professor, servidor público, vendedor e vigilante.



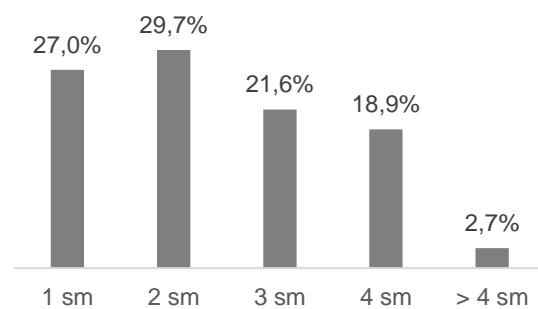
**Figura 4** – Distribuição por sexo



**Figura 5** – Faixa etária



**Figura 6** - Escolaridade



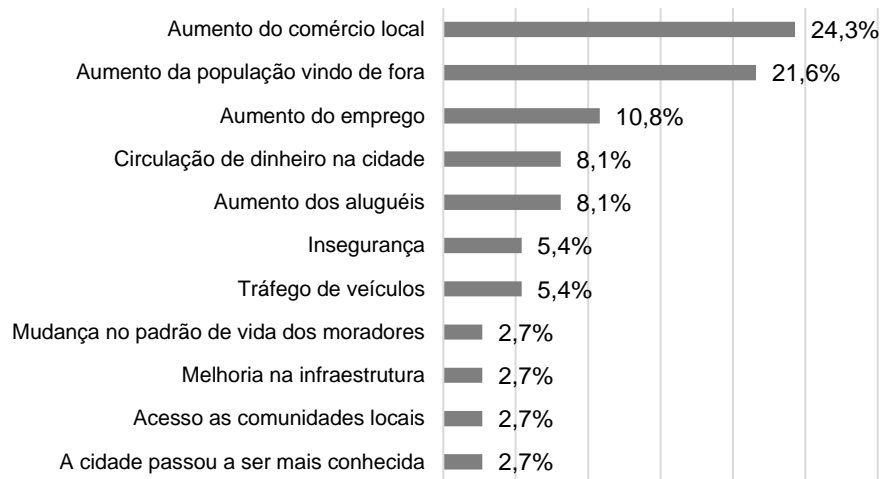
**Figura 7** – Renda mensal

### 4.2 AVALIAÇÃO DOS BENEFÍCIOS DOS PARQUES EÓLICOS

Os fatores que interferem na dinâmica da população local com a implantação dos parques eólicos, de acordo com os entrevistados, estão relacionados ao

- crescimento do comércio local (24,3%);
- Aumento da população vinda de fora (21,6%);
- Geração de emprego (10,8%).

Em menor frequência, outros fatores citados foram: circulação de dinheiro na cidade (8,1%), aumento dos aluguéis (8,1%), insegurança (5,4%), tráfego de veículos (5,4%), mudança no padrão de vida dos moradores (2,75), melhoria na infraestrutura (2,7%), acesso às comunidades locais (2,7%) e a cidade passou a ser mais conhecida (2,7%).



**Figura 8** – Percepção da comunidade com relação aos fatores que interferem na dinâmica local do município. Esta questão admite múltipla resposta.

O Quadro 1 apresenta os aspectos positivos e negativos dos parques eólicos para o desenvolvimento da região, segundo a população local.

Aspectos positivos		Aspectos negativos	
Geração de empregos	45,9%	Poluição ambiental	32,4%
Aumento da renda	27,0%	Falta de segurança	24,3%
Aumento do comércio	18,9%	Prostituição	18,9%
Construção de estradas	10,8%	Filhos do vento	16,2%
Urbanização da cidade	5,4%	Drogas	13,5%
Limpeza da cidade	2,7%	Assaltos	13,5%
projetos na comunidade	2,7%	Trânsito	8,1%
Desenvolvimento do município	2,7%	Desmatamento	8,1%
valor dos aluguéis	2,7%	Estradas ruins	5,4%
		Aumento do fluxo de pessoas	5,4%
		Inflação	2,7%
		Falta de apoio a agricultura	2,7%
		Empregos temporários	2,7%
		Elevação do custo de vida	2,7%

**Quadro 1** – Aspectos positivos e negativos dos parques eólicos para o desenvolvimento do município segundo a população local

Os pontos positivos estão relacionados à geração de empregos (45,9%) tanto nas eólicas como indiretamente no comércio local, aumento da renda das famílias (27,0%), que anteriormente viviam apenas da aposentadoria e do salário da prefeitura, aumento do comércio local (18,9%) devido à abertura de novas empresas, construção de estradas (10,8%), urbanização da cidade (5,4%), limpeza (2,7%), projetos sociais na comunidade (2,7%), desenvolvimento do município (2,75%) e o valor dos aluguéis (2,7%).

Há também pontos negativos que necessitam ser discutidos na comunidade local que interferem na busca do desenvolvimento sustentável do município, sendo necessário, em alguns casos, o envolvimento da gestão pública para amenizar os problemas que são graves.

A existência de assaltos, drogas, falta de segurança, filhos sem pai e prostituição são problemas sociais advindos do aumento da circulação de renda na cidade e da chegada dos funcionários das eólicas, aumentando o fluxo de pessoas “estrangeiras” na região.

O termo “filho das eólicas”, denominado pela população local, relaciona-se às mães solteiras da cidade que em determinado momento envolveram-se emocionalmente com os funcionários das eólicas – “os engenheiros, altos, loiros e de olhos azuis” vindos de outros países e que após a conclusão dos trabalhos na região voltaram às terras onde residem, deixando tudo para trás.

Estão relacionados aos aspectos ambientais de forma negativa, à poluição ambiental ocasionada pelo desmatamento, que em muitos casos é extensa no território, fazendo com que os animais da mata frequentem a cidade; poluição sonora originada pelo barulho dos aerogeradores e a poluição visual que modificou a paisagem local, passando a fazer parte do cenário da região, conforme destacado nas Figuras 9 e 10, tanto na área rural como urbana.



**Figura 9** – Aerogeradores na zona rural



**Figura 10** – Aerogeradores na zona urbana compondo a paisagem local

Os aspectos negativos atinentes ao lado econômico estão relacionados a elevação do custo de vida para a população – com aumento de preços nos supermercados, aumento dos valores dos aluguéis, pelo fato de que nem todos se beneficiaram da energia eólica; os empregos temporários que são referentes a funções de “chão de fábrica”, estradas ruins com buracos (Figura 11) que se estendem por toda a estrada e a falta de incentivos à agricultura (Figura 12).



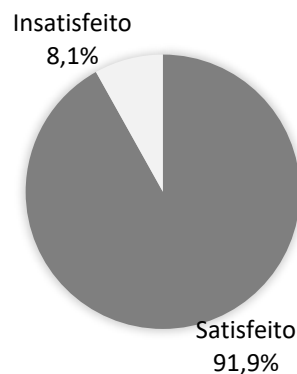
**Figura 11** – Estradas ruins que dão acesso ao centro de Parazinho



**Figura 12** – Terras disponíveis para agricultura

### 4.3 ESTRATÉGIAS DE ADAPTAÇÃO E MEDIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO

Quando questionados sobre a satisfação com a implantação dos parques eólicos na cidade, 91,9% dizem que estão satisfeitos, esquematizado na Figura 13, no entanto, relatam que ocorreram mudanças no modo de viver. A geração de empregos não beneficiou toda a cidade, apenas alguns moradores e algumas famílias fortaleceram o poder de compra, enquanto outras tiveram que manter-se com a mesma renda, na maioria das vezes vinda da aposentadoria, bolsas do governo e funcionalismo público.



**Figura 13** – Satisfação com a implantação dos parques eólicos

Uma das estratégias adaptativas à nova realidade local dos moradores de Parazinho e João Câmara que merece destaque é o surgimento de novos negócios na cidade, em função da chegada da energia eólica, constituídos pelos próprios moradores, que são funcionários públicos, donas de casa e aposentados. Os tipos de negócios identificados foram: bares, escolas de capacitação, clínica médica, farmácia, lanchonete, lava a jato, loja de confecções, loja de material de construção, oficina mecânica, padaria, pousada, restaurantes, supermercado. Quem já tinha um empreendimento expandiu a estrutura física, incrementou o mix de produtos ou passou a oferecer novos serviços. Muitos desses novos negócios, principalmente os de menor porte, estão instalados na própria residência do morador e hoje atendem à comunidade local, que passou a consumir em maior quantidade devido à geração de empregos das eólicas.

Nas perguntas abertas, identificamos que um auxiliar de serviços gerais chega a ganhar cerca de dois mil reais por mês para trabalhar nas eólicas, aumentando o consumo no comércio local. Outros consumidores são os funcionários das eólicas, que passaram a residir na cidade durante

o período de instalação dos parques eólicos. Há empreendimentos que foram abertos exclusivamente para atender a esses funcionários, como por exemplo, as pousadas, que antes não existiam na região, e os restaurantes localizados às margens dos parques eólicos. Esses negócios atendem ainda às empresas prestadoras de serviços que desenvolvem atividade na região, como Embrapa, Sebrae, Senai, ONGs etc., que anteriormente tinham que se deslocar para outros municípios.

Ainda, em pequena quantidade, foram identificadas pessoas que buscam qualificação, treinamento ou capacitação para poder, no futuro breve, prestar serviços para as eólicas.

Também foi identificado que algumas empresas eólicas que receberam recursos do Banco Nacional do Desenvolvimento Social (BNDES) têm no seu contrato a determinação de investirem no desenvolvimento das comunidades rurais onde atuam. No caso de Parazinho e João Câmara, as eólicas estão destinando recursos de investimento para a capacitação das comunidades dos pequenos produtores rurais por meio do desenvolvimento das atividades agrícolas já existentes, adaptando a metodologia Produção Agroecológica Integrada e Sustentável (PAIS), as tecnologias sociais e a criação de negócios de impacto social que têm por objetivo valorizar a agricultura familiar e melhorar a qualidade de vida das pessoas, determinando, assim, o público-alvo a ser beneficiado sem qualquer articulação com a população local.

Buscou-se identificar com os moradores quais as principais medidas mitigadoras que podem ser adotadas pelas eólicas para promover o desenvolvimento sustentável do município, sendo elencadas:

- Aumentar o sinal de telefonia celular;
- Calçar as ruas e construir novas estradas;
- Criar empresas para os moradores dos distritos;
- Desenvolver projetos sociais para o desenvolvimento da população;
- Promover cursos profissionalizantes para melhorar a qualificação da população local;
- Desenvolver a agricultura com projetos de irrigação;
- Qualificar os moradores para realizar a manutenção dos parques eólicos após sua construção.

Muitas das medidas apresentadas objetivam mais atender a interesses individuais que coletivos, não sendo identificada em nenhum momento a atuação do poder público segundo informações da comunidade local. Temos ainda que os moradores estão cientes que após a instalação dos parques eólicos os empregos irão acabar, que o comércio em alta vai reduzir e todos os benefícios econômicos irão se dissipar ao longo do tempo. Mesmo assim, diante dessa realidade, a nível futuro nada é previsto, nem por iniciativa dos moradores locais, nem por iniciativa do poder público e o tema desenvolvimento sustentável é totalmente desconhecido.

## **5 Considerações Finais**

Na busca do desenvolvimento sustentável, é importante o conhecimento da evolução das questões ambientais no desenvolvimento local e das integrações entre energia, desenvolvimento e meio ambiente. Nos municípios de Parazinho e João Câmara, a energia eólica promove de forma mais evidente os benefícios econômicos obtidos pela população local, enquanto os impactos ambientais como a poluição ambiental, sonora e visual e os impactos sociais como assaltos, drogas e prostituição são identificados como aspectos negativos.

Os parques eólicos não contribuem para o desenvolvimento sustentável do município. Porém, no início do processo, promovem o crescimento econômico local, acelerando a eficiência do mercado, gerando emprego e promovendo novos negócios.

A preocupação com o desenvolvimento sustentável não é uma variável percebida pelos moradores da região, pois mesmo não sendo considerada uma política de desenvolvimento, poderá contribuir para a sustentabilidade da cidade. Tendo como ponto de partida a agenda 2030, objetivo 7, no que tange à importância da energia como fator essencial de promoção do desenvolvimento, há a necessidade de desenvolver ações mais proativas a serem percebidas pela comunidade da região, mostrando que a energia eólica é uma fonte de energia limpa, com perspectivas de geração de emprego, renda, desenvolvimento social e ambiental.

O processo de adaptação é importantíssimo e se associa intimamente ao conceito de sobrevivência, onde adaptar-se é agir, o melhor que possível, diante das circunstâncias apresentadas, que podem ser desfavoráveis. No caso de Parazinho e João Câmara, as estratégias adaptativas estão relacionadas à abertura de novos negócios, valorização dos imóveis e em alguns pequenos casos treinamentos e capacitação para obtenção de novos conhecimentos.

É importante a capacitação da mão de obra inserida na sociedade local e, ainda, o aprimoramento da técnica por meio de métodos científicos e tecnológicos almejando a obtenção de novos conhecimentos, inserindo o indivíduo à nova realidade local, tornando-o apto a tomar decisões diante das novas questões do cotidiano e poder seguir, mesmo após a saída das empresas de energia eólica da região.

Por fim, deve-se ampliar o escopo da pesquisa para uma amostra mais significativa, desenvolver novos estudos em outros campos de pesquisa, como, por exemplo, caracterizar qual a visão dos demais *stakeholders* sobre os benefícios da energia eólica na região, estudos de análise do impacto ambiental e de vulnerabilidade da população local.

## REFERÊNCIAS

- Andrade, J.; Oliveira, J. P. de. (2015). The role the Private Sector in Global Climate and Energy Governance. *Journal of Business Ethics*, USA, v. 130, p. 375-387.
- Carley, S.; Lawrence, S.; Brown, A.; Nourafshan, A.; Benami, E. (2011). Energy-based economic Development. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 15, n. 1, p. 282-295, jan.
- Cervo, A. L.; Bervian, P. A.; Silva, R. da. (2007). *Metodologia científica*. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall.
- Diegues, A. C. S. (2001). As populações tradicionais: conflitos e ambiguidades. In: DIEGUES, A. C. S. *O mito moderno da natureza intocada*. São Paulo: HUCITEC, p. 75-97.
- Dunlap, R. E.; Catton Júnior, W. R. (1979). Environmental sociology. *Annual Review of Sociology*, n. 5, p. 243-273.
- Fujimori, S.; Kainuma, M.; Masui, T.; Hasegawa, T.; Dai, H. (2014). *Energy Policy*, v. 75, p. 379-391, dez.
- Giddens, A. (1996). Capitalismo, industrialismo e a transformação da natureza. In: GOLDBLATT, David. *Teoria social e ambiente*. Lisboa: Instituto Piaget, 312p.
- Hanningan, J. A. (2009). *A Sociologia Ambiental*. Petrópolis: Vozes.
- Jasanoff, S. (1995). Procedural choices in regulatory science. *Technology in Society*, n. 17, p. 279-293.
- Jung, C. F. (2003). *Metodologia científica: ênfase em pesquisa tecnológica*. 3. ed. Taquara: [s. n.], 2003. Disponível em: <http://www.jung.pro.br>. Acesso em: 15 mar. 2020.
- Landrum, N.; Edwards, S. (2009). *Sustainable business: an executive's primer*. New York: Business Experts Press.

- Leera S. E.; Usón A. A.; Bribián, I. Z.; Scarpellini, S. (2010). Local Impact of renewables on employment: Assessment methodology and case study. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 14, n. 2, p. 679-690, fev.
- Little, P. E. (2002). Territórios Sociais e Povos Tradicionais no Brasil: Por uma Antropologia da Territorialidade. *Série Antropologia* nº 322. Brasília.
- Masahiro, S.; Akashi, O.; Wada, K.; Kanudia, A.; Li, J.; Weyant, J. (2014). Energy efficiency potentials for global climate change mitigation. *Climatic Change*, v. 123, p. 307-411.
- Miller, T. O. (2009). *A segunda revolução científica: como o pensamento sobre o Universo chegou a se transfigurar nos últimos anos, na visão de antropólogo-arqueólogo transdisciplinar*. Natal: EDUFRN.
- Morán, E. F. (1990). O Homem e o ambiente: uma história. *A ecologia humana das populações da Amazônia*. Petrópolis: Vozes, 1990. p. 37-55.
- PORTO-GONÇALVES, C. W. P. (2004). *O desafio ambiental*. Rio de Janeiro: Record.
- Palacios, E. M. G.; Lisigen, I. V.; Galberte, C. G.; Cerezo, J. A. López; Luján, J. L.; Pereira, L. T. V.; Gordillo, M. M.; Osorio, C.; Valdés, C.; Bazzo, W. A. (2003). Introdução aos Estudos CTS (Ciência, tecnologia e Sociedade). *Cadernos de Ibero-americano*, USA.
- Ribeiro, C. M.; Gianneti, B. F. E Almeida, C. M. V. B. (2018). Avaliação Do Ciclo De Vida (ACV): Uma Ferramenta Importante da Ecologia Industrial. *Ecologia Industrial*, p. 1-10, 2011. Disponível em: <http://www.hottopos.com/regeq12/art4.htm>. Acesso em: 26 fev.
- Río, P. Del; Burgillo, M. (2008). Assessing the impact of renewable energy deployment on local sustainability: Towards a theoretical framework. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 12, n. 5., p. 1325-1344, jun.
- Sahlins, M. D. (1968). A cultura e o meio ambiente: o estudo de Ecologia Cultural. In: TAX, Sol. (org.). *Panorama da Antropologia*. São Paulo: Fundo de Cultura, p. 100-110.
- Samanta, B. S. (2007). *Pesquisa de Marketing: conceitos e metodologia*. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall.
- Sampaio, P.; Saraiva, P.; Rodrigues, A. G. (2009). ISO 9001 certification research: questions, answers and approaches. *International Journal of Quality & Reliability Management*, v. 26, n. 1, p. 38-58.
- Simas, M. S. (2012). *Energia eólica e desenvolvimento sustentável no Brasil: estimativa da geração de empregos por meio de uma matriz insumo-produto ampliada*. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Energia da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Teixeira, G. K. M. D. (2013). Mudanças de paradigmas e as possibilidades da sustentabilidade ambiental na sociedade de consumo: algumas reflexões teóricas. *Delos: desarrollo local sostenible*, Málaga, v. 16, n. 18, p. 24-46, out.
- Tercote, R. (2002). *A energia eólica e o meio ambiente*. In: ENCONTRO DE ENERGIA NO MEIO RURAL, 4., 2002, Campinas. Anais on-line. Campinas: UNICAMP. Disponível em: [http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=MSC0000000022002000100002&lng=en&nrm=abn](http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC0000000022002000100002&lng=en&nrm=abn). Acesso em: 18 de março de 2018.
- Vergara, S. C. (2000). *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. São Paulo: Atlas.