

Eixo Temático ET-06-007 - Energia

ECOLOGIA CULTURAL E TERRITORIALIDADE: AVALIAÇÃO DO IMPACTO DA ENERGIA EÓLICA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO TERRITÓRIO MATO GRANDE POTIGUAR

Paulo Ricardo Cosme Bezerra¹, Cimone Rozendo de Souza²

¹Aluno de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (RN). E-mail: paulorcbzerra@gmail.com.

²Orientadora e professora do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (RN). E-mail: cimone.rozendo@gmail.com.

RESUMO

A recente economia do RN relaciona-se aos parques eólicos, havendo no estado 25 unidades e rendimentos de R\$ 2,9 bilhões. Em todas as etapas de instalação dos parques ocorrem impactos ambientais, econômicos e sociais afetando as populações residentes. O objetivo deste estudo é avaliar através da formulação de indicadores o impacto da energia eólica para o desenvolvimento sustentável do território Mato Grande Potiguar. Pretende-se mapear as práticas sustentáveis desenvolvidas pelas eólicas que interferem nas atividades econômicas de subsistência, tecnologia e organização social das populações; descrever as estratégias adaptativas que promovam a ecologia cultural; identificar as medidas mitigadoras necessárias pelas comunidades a serem empregadas pelas eólicas que enfatizem a preservação ambiental. Ao término do estudo almeja-se identificar a contribuição da energia eólica no desenvolvimento sustentável do território Mato Grande enfatizando os aspectos relacionados à geração de emprego, independência energética e tecnológica; pretende-se contribuir para a maximização das práticas de sustentabilidade, identificando os melhores métodos operacionais e o fortalecimento da competitividade; identificar as estratégias adaptativas adotadas pelas populações com o advento da energia eólica e propor ações de integração com as empresas da região; instituir mecanismos de auto avaliação das práticas desenvolvidas, promovendo ações voltadas para o desenvolvimento sustentável do território.

Palavras-chaves: Sustentabilidade; Territorialidade; Ecologia Cultural; Energia Eólica.

INTRODUÇÃO

Os setores energéticos mundiais vêm passando por transformações que levaram ao estabelecimento de novos modelos e regimes de concessão para a exploração de recursos naturais (ANDRADE; OLIVEIRA, 2015; FUJIMORI *et al.*, 2014; MASAHIRO *et al.*, 2014), favorecendo a adoção de energias alternativas desde a crise do petróleo na década de 1970 e as preocupações ambientais por alternativas mais limpas de produção de energia. Entre essas alternativas, a energia eólica, despontou significativa atenção nas últimas décadas (SIMAS, 2012).

A instalação de uma turbina de 75 kW na ilha de Fernando de Noronha marcou o início do aproveitamento dos recursos eólicos para a geração de energia elétrica no Brasil. Atualmente, o país tem uma capacidade instalada de 2.135,9 MW com turbinas eólicas, distribuídas em 83 empreendimentos em operação, sendo na região Nordeste onde se concentra a maioria das unidades eólicas em operação no país, sendo o Estado do Rio Grande do Norte o que possui a maior quantidade no país, segundo dados do PAC (Programa de Aceleração do Crescimento, 2016).

Diegues (2001) e Bezerra e Miller (2015) definem ecologia cultural como sendo o estudo dos processos adaptativos por meio dos quais as sociedades são afetadas pelos ajustes básicos, para o homem poder assim utilizar o meio ambiente. Cita ainda que aspectos culturais

como atividades econômicas de subsistência, tecnologia e organização social são o “núcleo central da cultura” gerando uma forte relação com o meio ambiente, e que atividades de produção e comercialização são exemplos de estratégias adaptativas.

Miller (2009), expõe 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”. Para Sahlins (1968) adaptar-se é agir, o melhor que possível, diante das circunstâncias apresentadas, que podem ser desfavoráveis. Já Moran (1990) enfatiza que nenhuma sociedade está perfeitamente adaptada ao ambiente seja físico ou social.

A ecologia cultural é caracterizada por uma preocupação com a adaptação, em dois níveis: primeiro, com relação à forma pela qual os sistemas de adaptam ao seu ambiente total e, segundo – como consequência desta adaptação sistêmica – com relação à forma pela qual as instituições de uma determinada cultura adaptam-se ou ajustam-se umas às outras (MILLER, 2009, p. 69).

De acordo com Morán (1990), as comunidades humanas dependem de mediação social tanto ou mais do que dependem do ambiente físico, sendo necessário que as relações ambientais dos homens só sejam compreendidas se for incluído o papel da cultura e das instituições sociais que intervém entre o homem e o ambiente e Miller (2009), enfatiza a necessidade de contar sempre com o físico e o social, sendo estes dois aspectos do ambiente. Na relação entre populações tradicionais e a natureza o território aparece como um elemento fundamental.

Diegues (2001) conceitua território como “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”.

O território além de fornecer a natureza do homem como espécie, também fornece os meios de subsistência, de trabalho e de produção. Tem também um papel importante na formação dos grupos sociais, podendo ser assim definido o termo territorialidade:

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).

Segundo Little (2002), o território é um produto histórico de processos sociais e políticos. Há uma variedade de expressões com particularidades socioculturais, saberes ambientais, ideologias e identidades. E, para as populações do meio rural o território tem definições mais definidas, há demarcações de amplas áreas de uso, sem limites muito definidos.

Ribeiro (1991), Santilli (2005) e Bezerra e Miller (2015), destacam um momento histórico importante para o meio ambiente, que foi a divulgação do relatório das Nações Unidas, em 1987, intitulado “Nosso Futuro Comum”, também conhecido como “Relatório de Brundtland”, que defendeu o conceito de desenvolvimento sustentável, entendido como “aquele que satisfaz as necessidades das gerações atuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazer as suas próprias necessidades” (BEZERRA; MILLER, 2015, p. 41).

A solução ou a minimização dos problemas ambientais exige uma mudança de postura e uma nova atitude dos empresários, devendo considerar o meio ambiente em suas decisões e adotar concepções administrativas e tecnológicas, deixando de ser um problema e se tornando parte das soluções, fazendo com que algumas empresas passem a considerar a dimensão ambiental em suas atividades. Porém, a introdução dessa variável não ocorre de forma homogênea (DONAIRE, 2013), seja porque a consideração da variável ambiental está associada à natureza do negócio da empresa, seja porque depende do grau de conscientização da alta administração com relação ao meio ambiente (CORAZZA, 2003).

Para Sachs (2008) e Rezende (2012) o desenvolvimento de ações de sustentabilidade considera os seguintes princípios:

- i. Integrar a conservação da natureza e desenvolvimento;
- ii. Satisfazer as necessidades humanas fundamentais;
- iii. Perseguir equidade e justiça social;
- iv. Buscar autodeterminação social e respeitar a diversidade cultural;
- v. Manter a integridade ecológica.

A sustentabilidade social está associada a forma como a organização empreende suas atividades relacionadas à responsabilidade social e de atenção à segurança e saúde do trabalhador. A primeira definição formal para responsabilidade social foi feita por Bowen (1953, p. 14), afirmando “se referir às obrigações dos homens de negócios de adotar orientações, tomar decisões e seguir linhas de ação que sejam compatíveis com os fins e valores de nossa sociedade”.

De acordo com o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS, 2002), a avaliação da sustentabilidade social em uma empresa deve observar:

- a) Indicadores funcionais: empregos diretos gerados, admissões no período, empregos indiretos gerados, dependentes de empregados, salário base;
- b) Indicadores sociais na comunidade: educação e cultura, saúde e saneamento, habitação, esporte e lazer, alimentação, outros.

A sustentabilidade ambiental é vista como uma resposta aos critérios da sustentabilidade (REZENDE, 2015), através de ações como: redução das emissões de efeito estufa, produção de energia limpa e renovável, uso sustentável dos recursos naturais, redução das desigualdades socioeconômicas, redução da crescente exclusão do trabalho no processo produtivo, mudança do modelo orientador dos investimentos privados e a competitividade no mercado e desmercantilização da política e aumento da eficiência na gestão de recursos públicos. Rezende (2012, p. 67), considera os indicadores da CBDES como uma referência para avaliação da sustentabilidade ambiental, sendo citados projetos de educação ambiental, acidentes ambientais, redução no consumo de energia, maximização no uso sustentável dos recursos naturais renováveis, intensificação do reaproveitamento e da reciclagem, melhoria da qualidade, durabilidade e funcionalidade de produtos e serviços e seus impactos ambientais, entre outros.

Para Rezende (2015, p. 64), a sustentabilidade econômica refere-se ao esforço desenvolvido pelas empresas para obter receita, conquistar mercados e novos clientes, entre outros fatores garantidores da manutenção de condições financeiras satisfatórias de operacionalizar suas atividades. Melo Neto; Brennand (2004, p. 106), definem a sustentabilidade econômica como a capacidade de desenvolver e distribuir produtos e serviços sustentáveis, transferir conhecimento de um mercado para outro, aportar recursos financeiros, construir infraestrutura comercial, gerar maior acesso à informação, divulgar e gerenciar ideias inovadoras.

Para Vasconcelos (2003), a introdução das questões ambientais no escopo das organizações produtivas tem ocorrido de forma heterogênea, dependendo do perfil da alta administração, do setor de atividade fabril, da localização geográfica e do mercado no qual atua.

Uma organização produtiva em destaque é o segmento da energia eólica, localizada na região do Mato Grande do estado do Rio Grande do Norte, sendo considerada um importante campo de investigação científica para examinar se esse arranjo cria uma ambiência adequada para a adoção de práticas de sustentabilidade, contribuindo para o seu desenvolvimento territorial. A suposição básica é a de o conjunto de parques eólicos ali instalados, pode estimular a adoção de um conjunto de práticas de sustentabilidade – ambiental, econômica e social e levar ao desenvolvimento da população que ali reside, favorecendo a obtenção de vantagens competitivas e fortalecimento da região.

Diante desse contexto, o problema de pesquisa resume-se nas seguintes questões:

- Em que medida a energia eólica contribui para o desenvolvimento sustentável do território Mato Grande do Rio Grande do Norte?

O presente trabalho tem como uma das suas principais motivações a crescente preocupação por parte das organizações no que se refere ao tratamento das questões ambientais, como também, à relação das atividades empresariais com o meio ambiente e a sociedade em geral.

A escolha do tema “Ecologia cultural e territorialidade: avaliação do impacto da energia eólica para o desenvolvimento sustentável do território Mato Grande Potiguar” torna-se pertinente pelos seguintes fatores:

- i. Todas as etapas de instalação do parque eólico apresentam impactos ambientais, econômicos e sociais relevantes e afetam as populações residentes no território;
- ii. Legislação ambiental aprimorando-se com maior velocidade;
- iii. Peso econômico da atividade na economia do Rio Grande do Norte.

A geração de energia a partir da fonte eólica constitui importante cadeia produtiva de bens e serviços que cria riquezas que são compartilhadas por vários segmentos da sociedade. Além disso, a fonte eólica representa uma alternativa de geração de energia desejável no mundo atual, por ser limpa, renovável e provocar reduzidos impactos ambientais. Para o Rio Grande do Norte e para a maioria dos estados nordestinos, a fonte eólica se reveste de importância capital, porquanto permitirá transformá-los, em futuro não tão distante, em grandes exportadores de energia elétrica.

A recente economia do RN está relacionada aos parques eólicos, havendo atualmente no estado 25 unidades eólicas, com meta de produção de 718 MW e rendimentos de R\$ 2,9 bilhões, sendo o estado que recebeu mais usinas eólicas no país.

Do ponto de vista acadêmico, há a necessidade de estudos científicos que busquem responder ao seguinte questionamento: como devem ser formuladas as estratégias dos parques eólicos de modo que sejam ambientalmente sustentáveis? Ou, ainda, como mensurar de forma adequada as práticas de sustentabilidade das empresas desse segmento?

Uma síntese dos benefícios do desenvolvimento regional e local trazidos pelo investimento em fontes renováveis é apresentada por Simas (2012), e ilustrado na Figura 1.

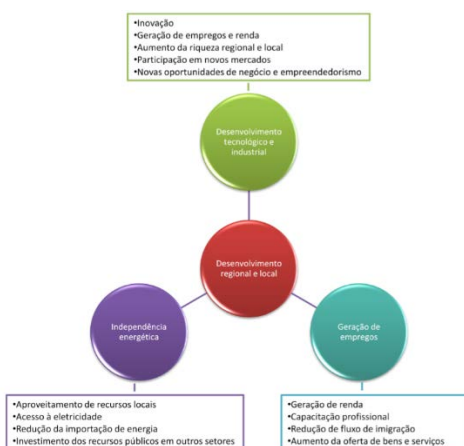


Figura 1. Aspectos do desenvolvimento regional e local com a inserção de energias renováveis. Fonte: Rfo; Burgillo (2008), Llera Sastresa et al. (2010), Carley et al. (2011) e Simas (2012).

Apesar do potencial de trazer diversos benefícios para o desenvolvimento local e regional, o incentivo às fontes renováveis de energia não deve ser considerado como uma política de desenvolvimento, mas é uma política que, se aplicada em conjunto com outras políticas sociais, poderá trazer imensa colaboração para o desenvolvimento destas comunidades (RIO; BURGUILLO, 2009; SIMAS, 2012).

Este trabalho tem como objetivo avaliar por meio da formulação de indicadores de sustentabilidade o impacto da energia eólica para o desenvolvimento sustentável do território Mato Grande do Rio Grande do Norte.

E como objetivos específicos:

- Identificar as práticas de sustentabilidade ambiental, social e econômica são desenvolvidas pelas empresas que interferem nas atividades econômicas de subsistência, tecnologia e organização social das populações no território;
- Descrever as estratégias adaptativas adotadas pelas populações com o advento da energia eólica que promovem a ecologia cultural;
- Apresentar as principais medidas mitigadoras necessárias pelas comunidades a serem empregadas pelas indústrias eólicas que enfatizam a preservação do meio ambiente, propondo ou norteando ações a serem desenvolvidas;
- Mensurar os principais indicadores de sustentabilidade que representa a relação energia eólica e população local.

De modo a atender aos objetivos do estudo, estruturou-se um conjunto de hipóteses de investigação no intuito de guiar e auxiliar a realização da pesquisa.

Hipótese 1 (H₁): As empresas do segmento da energia eólica favorecem uma ambiência adequada para a adoção de práticas de sustentabilidade, de modo a tornar o território Mato Grande desenvolvido quanto à geração de empregos.

Hipótese 2 (H₂): As empresas do segmento da energia eólica criam uma ambiência adequada para a adoção de práticas de sustentabilidade, de modo a tornar o território Mato Grande desenvolvido quanto à independência energética.

Hipótese 3 (H₃): As empresas do segmento da energia eólica estimulam uma ambiência adequada para a adoção de práticas de sustentabilidade, de modo a tornar o território Mato Grande desenvolvido quanto ao desenvolvimento tecnológico e industrial.

METODOLOGIA

Delimitação e caracterização da área de estudo

Segundo dados do IBGE (2015), o território do Mato Grande é composto por 18 municípios e abrange 7,52% da população do estado do Rio Grande do Norte. Sua taxa de crescimento populacional no período de 2010 a 2015 foi de 7,4%. Do total populacional 45,0% residem na área urbana, 48,9% são mulheres e 61,4% são alfabetizados. É a sexta região com a maior renda domiciliar per capita (R\$ 1.209,92), o percentual de pobres (43,3%) é o maior de todas as regiões e o PIB médio da Região do Mato Grande (R\$ 7.857,03) corresponde a 8,28% do PIB estadual.

Quando comparado a região do Mato Grande com as outras regiões destaca-se:

- 4ª região com maior número de habitantes (258.924 habitantes);
- Menor IDH médio (IDH = 0,5745);
- Maior percentual de pobres (43,3%).

Três municípios destacam-se pela quantidade de habitantes: Ceará-Mirim, João Câmara e Touros que totalizam 54,4% do total populacional da região.

Ceará-Mirim é o município mais populoso da região, estando na 6ª posição no ranking estadual, possuindo ainda, a melhor renda média domiciliar (R\$ 1.667,76) e ocupando a 17ª colocação no ranking potiguar. Destacamos ainda que este é o município que possui o menor percentual de pobres da região e melhor IDH.

A Região do Mato Grande possui uma taxa média de crescimento populacional de 7,4%, abaixo da taxa encontrada para o Rio Grande do Norte que foi de 8,7%.

Métodos e técnicas

Nesse sentido, o método de pesquisa, representado na Figura 2, consiste em:

- A partir dos objetivos, realiza-se a pesquisa teórica na literatura sobre os temas: energia eólica, ecologia cultural, desenvolvimento territorial, sustentabilidade, tecnologias ambientais, impactos ambientais na indústria eólica, legislação ambiental, indicadores de sustentabilidade e formulação e mensuração de indicadores de sustentabilidade;
- Diante da pesquisa teórica e do estudo da metodologia da pesquisa empírica, define-se a pesquisa de campo. É relevante mencionar que os dados serão obtidos mediante a realização de um *survey* com as populações residentes na região do Mato Grande e com as empresas eólicas da região por meio de levantamento amostral;
- Em função dos objetivos e condições operacionais de executar a pesquisa de campo, será definido o planejamento da pesquisa de campo;
- Decorrente dos objetivos e da técnica selecionada para analisar a variável de interesse na pesquisa teórica, faz-se a análise dos dados coletados durante a pesquisa de campo;
- Em conclusão, realiza-se uma análise crítica dos resultados com referência ao objetivo do trabalho e hipóteses do estudo.

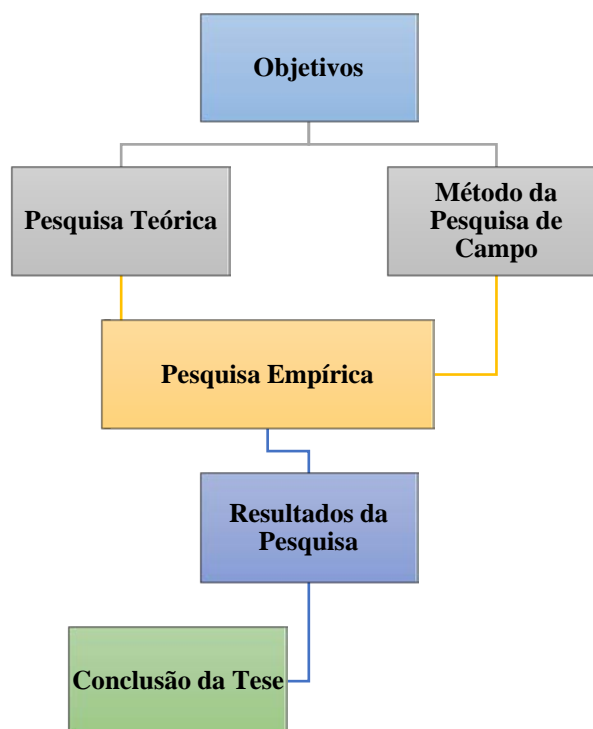


Figura 2. Método de pesquisa. Fonte: Elaboração própria.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao término do trabalho de pesquisa deseja-se identificar o nível de contribuição da energia eólica no desenvolvimento sustentável do território Mato Grande enfatizando os

aspectos relacionados à geração de emprego, independência energética e desenvolvimento tecnológico e industrial.

Pretende-se contribuir para a maximização das práticas de sustentabilidade ambiental, identificando os melhores de métodos operacionais com agregação de valor e fortalecimento da competitividade na região.

Mapear as estratégias adaptativas adotadas pelas populações com o advento da energia eólica e propor ações de integração com as empresas da região.

Colaborar para que o segmento fortaleça as ações de sustentabilidade na região e instituir mecanismos de auto avaliação e aprimoramento contínuo das práticas desenvolvidas, buscando promover ações voltadas para o desenvolvimento regional e local e a proposição de políticas públicas para a atividade no Estado.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. R. **A eficiência dos investimentos do programa de inovação tecnológica em pequena empresa (PIPE): uma integração da Análise Envoltória de Dados e Índice Malmquist**. Tese de Doutorado da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. São Carlos, 2010.

ALVEREZ, R.; CRESPI, G. Determinants of technical efficiency in small firms. **Small Business Economics**, v. 20, p. 233-244, 2003.

ANDRADE, J.; OLIVEIRA, J. P. The role the private sector in global climate and energy governance. **Journal of Business Ethics**, v. 130, p. 375-387, 2015.

BEZERRA, P. R. C.; MILLER, F. S. Work generation, income and food improvement for farmers in Rio Grande do Norte sustainably through PAIS Methodology. **Business and management Review**. v. 2, n. 12, p. 271-284, 2015.

BOWEN, H. **Social responsibilities of the businessman**. New York, 1953.

CARLEY, S.; LAWRENCE, S.; BROWN, A.; NOURAFSHAN, A.; BENAMI, E. Energy-based economic Development. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 15, n. 1, p. 282-295, 2011.

CEBDS, **Relatório de sustentabilidade Empresarial**. Rio de Janeiro: CEBDS, 2002.

CORAZZA, R. I. Gestão ambiental e mudança na estrutura organizacional. **Revista de Administração de Empresas**, v. 2, n. 2, p. 1-23, 2003.

DIEGUES, A. C. S. **O mito moderno da Natureza intocada**. São Paulo: HUCITEC, 2001. p. 75-97.

DONAIRE, D. Considerações sobre a influência da variável ambiental na empresa. **Revista de Administração de Empresas**, v. 34, n. 2, p. 68-77, 1994.

DONAIRE, D. **Gestão ambiental na empresa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

FUJIMORI, S.; KAINUMA, M.; MASUI, T.; HASEGAWA, T. DAI, H. **Energy Policy**, v. 75, p. 379-391, 2014.

KOGA, T. R&D subsidy and self-finances R&D: the case of Japanese high-technology star-ups. **Small Business Economics**, v. 24, n.1, p. 53-62, 2005.

LEERA SASTRESA, E.; USÓN A. A.; BRIBIÁN, I. Z.; SCARPELLINI, S. Local Impact of renewables on employment: Assessment methodology and case study. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 14, n. 2, p. 679-690, 2010.

LITTLE, P. E. Territórios sociais e povos tradicionais no Brasil: por uma Antropologia da Territorialidade. **Série Antropologia**, n. 322, Brasília, 2002.

MASAHIRO, S.; AKASHI, O.; WADA, K.; KANUDIA, A.; LI, J.; WEYANT, J. Energy efficiency potentials for global climate change mitigation. **Climatic Change**, v. 123, p. 307-411, 2014.

MILLER, T. O. **A segunda revolução científica: como o pensamento sobre o Universo chegou a se transfigurar nos últimos anos, na visão de antropólogo-arqueólogo transdisciplinar**. Natal, RN: EDUFRN, 2009.

MORÁN, E. F. **A Ecologia Humana das populações da Amazônia**. Petrópolis: Vozes, 1990. p. 37-55.

- OTTMAN, J. A. **As novas regras do marketing verde**: estratégias, ferramentas e inspiração para o *branding* sustentável. São Paulo: M. Books do Brasil, 2012.
- PIMENTA, H. C. D. **Gestão Ambiental**. Curitiba: Livro Técnico, 2012.
- REVILLA, E.; SARKIS, J.; MODREGO, A. Evaluating performance of public-private research collaborations. **Journal Operational Research Soc.**, v. 54, n. 2, p. 165-174, 2003.
- REZENDE, J. F. D. **Sustentabilidade nas empresas associadas à Redepetro-RN**. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Pós-Graduação em Administração. Natal, 2012.
- REZENDE, J. F. D. **Sustentabilidade e gestão ambiental**. Natal: Epifania, 2015.
- RIBEIRO, G. L. Ambientalismo e desenvolvimento sustentado: nova ideologia/utopia de desenvolvimento. **Revista de Antropologia**, v. 34, p. 69-101, 1991.
- RÍO, P.; BURGILLO, M. 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, 2008.
- SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. 3. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.
- SAHLINS, M. D. A cultura e o meio ambiente: o estudo de Ecologia Cultural. **Panorama de Antropologia**. São Paulo: Fundo de Cultura, 1968. p. 100-110.
- SANTILLI, J. Acesso aos recursos genéticos situados em territórios indígenas, de quilombolas e de populações tradicionais. **Socioambientalismo e Novos Direitos**, São Paulo: Peirópolis, 2005. p. 185-209.
- SIMAS, M. S. **Energia eólica e desenvolvimento sustentável no Brasil**: estimativa da geração de empregos por meio de uma matriz insumo-produto ampliada. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Energia da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2012.
- TAYMAZ, E. Are small firms really less productive? **Small Business Economics**, v. 25, n. 5, p. 429-445, 2005.