



A Percepção sobre a Cadeia Produtiva da Energia Eólica no Brasil Por Parte dos seus Grupos Interessados

Denise Ferreira de Matos, Márcio Giannini Pereira, Katia Cristina Garcia, Luciana Rocha Leal da Paz, Marcelle Tavares, João Gabriel Gonçalves de Lássio

Departamento de Otimização Energética e Meio Ambiente

Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (CEPEL)

Avenida Horácio de Macedo, 354, Cidade Universitária. Rio de Janeiro/RJ. Brasil

denise@cepel.br, giannini@cepel.br, garcia@cepel.br, lrocha@cepel.br, marcelletms@cepel.br, joagobolsista@cepel.br

RESUMO

This article presents an overview of the data collected in the survey "Survey of Information with the agents of the productive chain: Wind Energy and Perception of Socioenvironmental Impacts", initiated in the Brazil WindPower 2018 Event with support from ABEEólica and Canal Energia and expanded to other fora with participation of stakeholders of the activity. This survey is part of a project developed at the Electric Energy Research Center (CEPEL), which aims to make an assessment of the potential positive and negative impacts of wind power generation and produce a matrix of actions for wind power projects. The results of the survey carried out to date had the following main profiles: "Investors", "Government" and "University and Research Institutes". In general the activity is seen in a positive way, and there is a perception that from the technological point of view there is a tendency to improve the national capacity. Also, in general, the potential negative social and environmental impacts are perceived as of medium or low magnitude, with the exception of the impact on landscape, and the environmental licensing process has a medium satisfaction classification.

Palavras-chave: energia eólica; aceitação social; impactos socioambientais; sustentabilidade.

1. INTRODUÇÃO

A matriz elétrica brasileira é constituída majoritariamente por energia renovável, havendo uma perspectiva de crescimento continuado da energia eólica para os próximos anos. Destaca-se que a energia eólica entrou num ciclo virtuoso de crescimento em anos recentes no país, atingindo em 2018 a participação em capacidade instalada de 8 % da matriz elétrica - Plano Decenal 2027 (EPE, 2018) com 12.674 MW.



O planejamento da expansão de sistemas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica demanda avaliações socioambientais de caráter estratégico, com a incorporação da dimensão socioambiental como variável no processo decisório.

O desenvolvimento de metodologias para incorporação da dimensão socioambiental no planejamento de sistemas elétricos é uma contribuição ao desenvolvimento sustentável no sentido que equilibra o tratamento dado às diferentes dimensões da sustentabilidade. Atingir as metas de desenvolvimento sustentável implica reconhecer não só a importância dos fatores econômicos e dos impactos ambientais, como também dos aspectos sociais envolvidos.

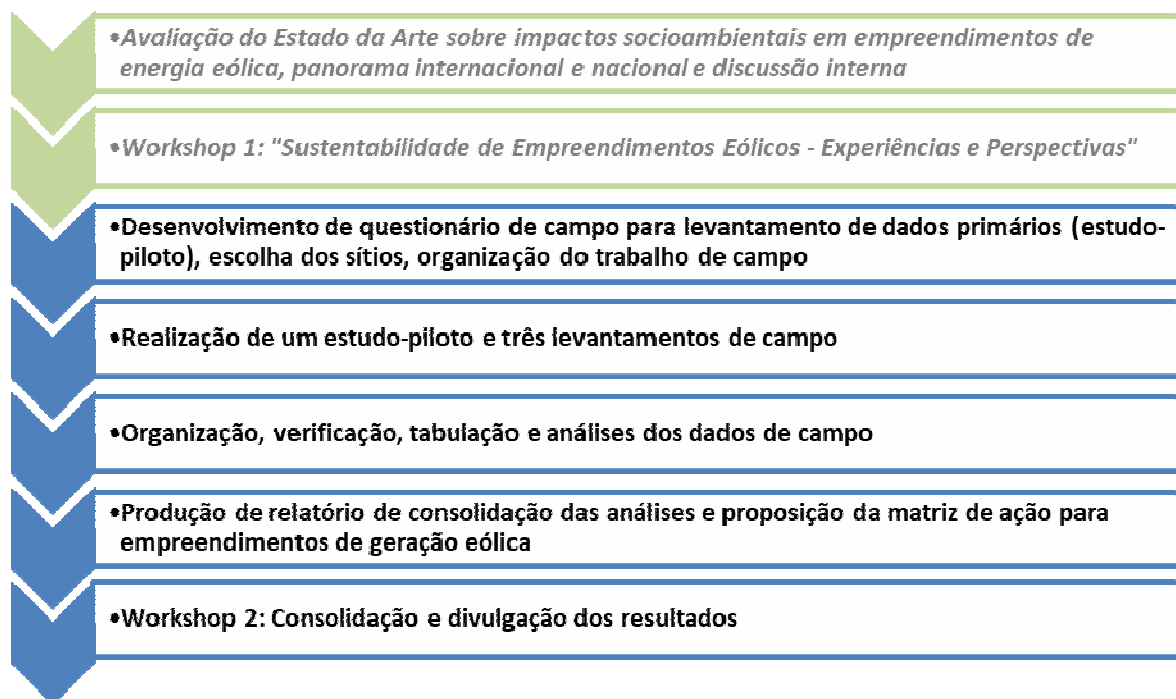
No artigo “Energia Eólica e Aceitação social: Um Panorama” (2018) foi realizado um levantamento na literatura científica sobre a questão da aceitação social de empreendimentos eólicos. Verificou-se ser possível observar conflitos locais deflagrados pelo processo de implantação/operação de empreendimentos eólicos em diversos países, como por exemplo: Austrália (King Island e Nova Gales do Sul), Canadá (Ontário), México (Tehuantepec Oaxaca), Grécia (Sul de Evia), entre outros. Também no Brasil é possível identificar, por meio de um levantamento do assunto em artigos científicos, a presença de conflitos em torno da mesma questão, principalmente em estados do Nordeste do país como Bahia, Ceará e Rio Grande do Norte.

O desenvolvimento de estudos abordando a temática é consideravelmente desigual entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento, o que pode ser explicado pelo tempo de maturação dos projetos, pela maior disponibilidade de recursos para pesquisa, pela visibilidade das comunidades afetadas, entre outros aspectos.

A perspectiva de expansão do parque eólico brasileiro, apresentada no cenário de referência do Plano Decenal de Energia 2027, é de haver praticamente uma duplicação da potência instalada até o último ano do horizonte, ou seja, que haja a instalação de mais 14 MW de energia até 2027. Tal perspectiva coloca um desafio para a sustentabilidade dos novos projetos, destacando a consideração da cumulatividade e sinergia dos impactos, dada a contigüidade entre empreendimentos em operação e em implantação.

O Cepel está desenvolvendo um projeto de avaliação da criticidade local de empreendimentos de energia eólica, que tem como objetivos fazer uma avaliação dos impactos positivos e negativos sobre as localidades próximas a empreendimentos de geração eólica, e desenvolver diretrizes para planos de ação de minimização de impactos negativos e potencialização de impactos positivos, considerando a participação das comunidades locais.

O projeto está dividido nas seguintes etapas:



As duas primeiras etapas foram realizadas ao longo do ano de 2018. Neste ano foi iniciada uma pesquisa, "Levantamento de Informações com os Agentes da Cadeia Produtiva", com apoio da **ABEEólica** e do Grupo Canal Energia, veiculada no aplicativo do evento.

O presente artigo tem como objetivo **fornecer um panorama da percepção social do segmento da energia eólica por parte de alguns de seus stakeholders, além de divulgar os resultados deste levantamento.** Nas próximas etapas do projeto estas informações servirão como *input* na identificação de simetrias e assimetrias entre as visões dos diferentes *stakeholders* envolvidos, auxiliando na proposição das diretrizes de ações para minimização de conflitos entre as partes envolvidas.

Esta pesquisa foi ampliada, tendo sido coletados dados nos cursos sobre geração eólica oferecidos no Cepel e no evento "Inserção de Novas Fontes Renováveis e Redes Inteligentes no Planejamento Energético Nacional", organizado por PPE/COPPE/UFRJ e a Câmara de Comércio Brasil-Alemanha.



2. ESTRUTURA DA PESQUISA

2.1 Referencial Teórico

Para melhor compreender os conflitos que podem emergir da instalação de um empreendimento de geração eólica identificou-se a necessidade preliminar de levantar as percepções de outros agentes da cadeia produtiva a respeito da atividade de geração eólica, que não aqueles pertencentes à esfera local.

Considerou-se que conhecer outras percepções, além daquelas que serão levantadas na pesquisa de campo, de abrangência local, pode ajudar a compreender lacunas/attitudes/tendências que trazem luz ao relacionamento entre os diferentes *stakeholders*, e ao surgimento de conflitos entre as partes interessadas.

Este levantamento deve atender a requisitos tais como:

- tratar-se de um universo amplo de sujeitos elegíveis ao levantamento (entrevistados / respondentes);
- a intenção de levantar um conjunto amplo de percepções sobre a atividade de geração eólica.

A oportunidade surgiu inspirada na realização do Evento *Brazil WindPower* 2018, o maior evento sobre energia eólica da América Latina, que reúne representantes de empresas, especialistas, acadêmicos, etc. A partir daí pareceu possível abordar diferentes grupos de interesse em relativamente pouco tempo. Foi definido um número restrito de questões, de forma a motivar respondentes voluntários a concluir a atividade de responder o questionário, aumentando o alcance do levantamento.

Foram consideradas várias possibilidades de meio para veiculação do questionário: 1) via site da instituição, com resposta voluntária mediante divulgação; 2) via e-mail provido de link com divulgação dos objetivos da pesquisa; 3) via aplicativo; 4) via papel, com incentivo do pesquisador .

Tem-se o objetivo de obter o maior número de respostas possível, repetindo a aplicação do questionário em vários fóruns especializados. Pretende-se que, ao buscar um público em fóruns específicos sobre a atividade de geração eólica e temas afins, obtenham-se respostas que espelhem uma posição informada sobre o tema.

2.2 Questionário

O questionário foi dividido em 5 blocos: informações do entrevistado, percepção de mercado; percepção tecnológica e percepção de sustentabilidade.



A informação sobre o grupo de interesse a que o entrevistado pertence está no primeiro bloco, “Informações do entrevistado” e os segmentos contemplados entre as escolhas possíveis são: fabricante, prestador de serviço, consultor, investidor, bancos, associação, governo, universidade/inst. De pesquisa e outro, com possibilidade de preenchimento em aberto para a opção “outro”. Apesar de ser uma observação quanto ao preenchimento, menciona-se que até o momento apenas um entrevistado selecionou a opção “outro” (consumidor), inferindo-se que as categorias propostas cobrem de forma abrangente o público que tem sido abordado para responder ao questionário.

Foram utilizadas majoritariamente perguntas de resposta fechada (ou semi-fechada) nos blocos “percepção de mercado”, “percepção tecnológica” e “percepção de sustentabilidade”, principalmente por duas razões: diminuição da taxa de desistência do preenchimento do questionário por parte do entrevistado, e também porque produzem resultados que possibilitam quantificação e agilizam o processo de análise.

Estas perguntas de resposta fechada (ou semi-fechada) são do tipo matriz, permitindo que o entrevistado avalie uma série de itens usando a mesma escala. As escalas de resposta utilizadas são do tipo “*Likert*”, que mede tanto a direção (“favorável” ou não) quanto o grau (o quanto o entrevistado é “favorável” ou não). Para as respostas foram usadas escalas de cinco pontos, onde se considerou um ponto fortemente positivo, um parcialmente positivo, um neutro, um parcialmente negativo e um negativo.

O caráter “semi-fechado” da maioria das perguntas deve-se a possibilidade de inserir um ou dois critérios assinalados como “outros” e avaliá-los usando a mesma escala proposta para critérios na mesma pergunta. Contudo até o momento de aplicação do questionário estas opções foram pouco utilizadas pelos entrevistados e a análise preliminar realizada considera apenas as respostas para os critérios pré-existentes.

Foram inseridas ainda duas perguntas abertas, ao final do bloco de percepção de mercado e ao final do questionário. Estas perguntas foram inseridas com o objetivo de captar dos entrevistados questões que não tenham sido consideradas na elaboração do questionário. Até o momento estas respostas não foram analisadas.

2.3 Aplicação

Devido ao apoio recebido da Associação Brasileira de Energia Eólica - **ABEEólica** e do Grupo Canal Energia, a aplicação da pesquisa foi iniciada usando como veículo o aplicativo do evento *Brazil Windpower 2018*. A partir deste aplicativo os participantes do evento puderam responder ao questionário.



Esta pesquisa foi ampliada para os alunos dos cursos de geração eólica oferecidos no Cepel no ano de 2018 e fevereiro de 2019 e para os participantes no evento “Inserção de novas fontes renováveis e redes inteligentes no planejamento energético nacional, organizado por PPE/COPPE/UFRJ e a Câmara de Comércio Brasil-Alemanha.



A tabela a seguir resume o número de respondentes e o período de coleta das respostas dos levantamentos efetuados.

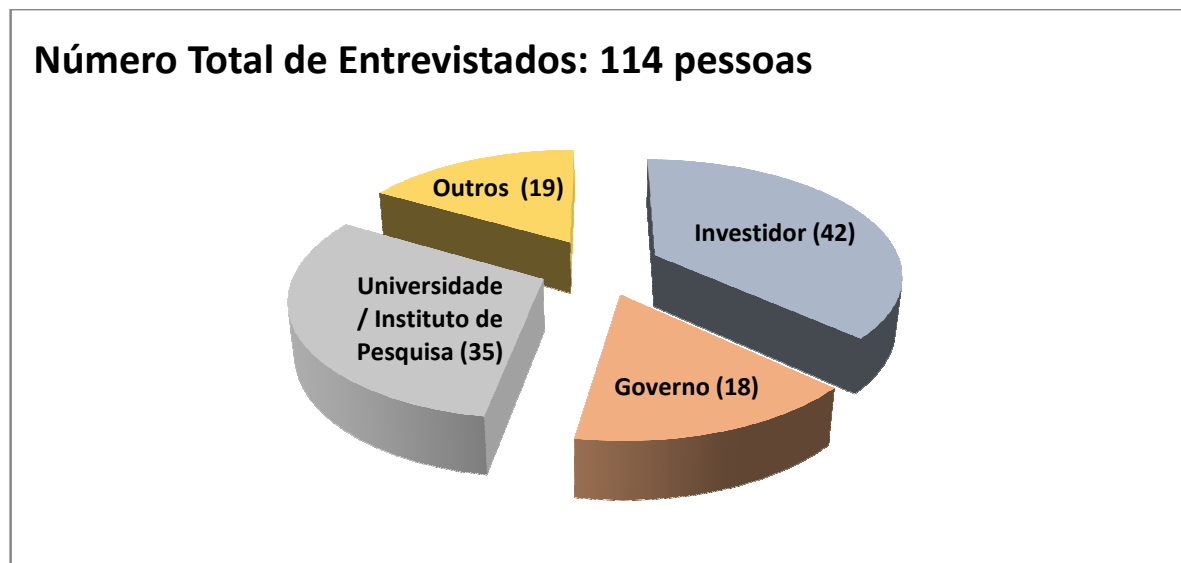
Tabela 1: Levantamento de Informações com os Agentes da Cadeia Produtiva

Evento	Data	Número de Respostas
Brazil Windpower 2018	7 a 9 de agosto/2018	24
Seminário Inserção de Novas Fontes Renováveis e Redes Inteligentes PPE/COPPE/UFRJ	19 de setembro/2018	15
Curso Energia Eólica Cepel 1	01 a 05 de outubro/2018	15
Curso Energia Eólica Cepel 2	15 a 19 de outubro/2018	22
Curso Energia Eólica Cepel 3	11 a 15 de fevereiro/2019	38
Total		114

Fonte: Elaboração própria

3. RESULTADOS OBTIDOS

Dos 114 respondentes, 107 identificaram o segmento a que pertencem. O gráfico a seguir ilustra a composição do público entrevistado. A categoria “outros” apresentada no gráfico representa 7 pessoas que não identificaram o segmento a que pertenciam, 4 fabricantes, 3 consultores, 1 proprietário de parque, 1 prestador de serviço, 1 regulador, e 1 representando do sistema financeiro (banco).



O bloco de perguntas sobre a percepção de mercado apresenta as questões:

- A. **“Qual a sua percepção atual sobre o mercado de energia eólica no Brasil, considerando os seguintes aspectos?”** considerando aspectos econômicos, regulatórios, ambientais, sociais, tributários e de planejamento e como respostas possíveis “muito desfavorável”; “desfavorável”; “indiferente”; “favorável”; “muito favorável”
- B. **“Qual a sua expectativa de expansão do mercado de energia eólica no Brasil para os próximos 10 anos?”** considerando o mercado para os próximos 10 anos e como respostas possíveis “forte queda”; “pequena queda”; “estagnado”; “pequeno crescimento”; “forte crescimento”.

Para a pergunta A, em todos os perfis, a resposta majoritária foi MUITO FAVORÁVEL/FAVORÁVEL. O percentual de respostas MUITO FAVORÁVEL/FAVORÁVEL para o total de respondentes e para alguns perfis encontra-se apresentado na tabela a seguir:



Tabela 2: Qual a sua percepção atual sobre o mercado de energia eólica no Brasil, considerando os seguintes aspectos? % de respostas MUITO FAVORÁVEL/FAVORÁVEL

Aspectos	Universo %	Investidores %	Governo %	Universidade %	Amplitude entre as classes (pontos)
Econômicos	<u>88,6</u>	<u>90,5</u>	<u>100,0</u>	<u>91,4</u>	11,4
Regulatórios	71,4	76,2	77,8	72,7	6,4
Planejamento	70,8	73,2	<u>50,0</u>	77,1	27,1
Ambientais	65,8	57,1	83,3	71,4	26,2
Sociais	65,8	69,0	83,3	57,1	26,2
Tributários	45,0	42,5	<u>72,2</u>	44,1	29,7

Observa-se uma percepção sobre o mercado um pouco menos otimista sobre o aspecto tributário, e mais otimista sobre o aspecto econômico. Observou-se uma diferença importante (mais de vinte pontos percentuais) de opinião entre os respondentes que se identificaram como “Governo” e os que se identificaram como “investidores” e “Universidade e Institutos de Pesquisa” no que diz respeito aos aspectos ambientais, sociais e tributários.

A totalidade dos entrevistados identificou a atividade com expectativa de crescimento, sendo que 83% identificaram uma perspectiva de forte crescimento nos próximos 10 anos.

O bloco de perguntas sobre percepção tecnológica apresenta duas perguntas. A primeira pergunta é a seguinte:

- **“Como você avalia o atual estágio tecnológico da energia eólica hoje no Brasil e para os próximos 10 anos?”** tendo como possíveis respostas “capacidade de produção”; “capacidade inovadora básica”; “capacidade inovadora intermediária”; “capacidade inovadora avançada”; “capacidade inovadora de liderança mundial”

Observou-se entre as respostas, uma tendência a considerar a capacidade inovadora como ascendente. As cinco categorias foram agrupadas em três:

- Categoria 1 – Capacidade de produção ou capacidade inovadora básica
- Categoria 2 – Capacidade inovadora intermediária
- Categoria 3 – Capacidade Inovadora Avançada ou Liderança Mundial



Tabela 3: Como você avalia o atual estágio tecnológico da energia eólica hoje no Brasil e para os próximos 10 anos? Percentual da categoria de resposta majoritária

Aspectos	Universo	Investidores	Governo	Universidade
Hoje	Categoria 1 49,5%	Categoria 1 51,2%	Categoria 2 50,0%	Categoria 1 57,6 %
Nos próximos 10 anos	Categoria 3 52,3%	Categoria 3 53,7%	Categoria 3 46,7%	Categoria 2 48,5%

A segunda pergunta do bloco de percepção tecnológica apresenta a pergunta:

- **“Quais as principais áreas que deveriam ser pesquisadas/desenvolvidas no mercado de energia eólica no Brasil nos próximos 10 anos?”** Considerando as alternativas “certificação”; “*marketing* e comunicação”; “materiais e estrutura”; “treinamento”; “eletrônica”; “modelos preditivos”; “armazenamento”; “impactos socioambientais”; “*design*” e tendo como respostas possíveis “não é importante”; “pouco importante”; “regular importância”; “importante”; “muito importante”.

As respostas ficaram muitos concentradas nas respostas “importante” ou “muito importante”, ou seja, todos os temas destacados foram reconhecidos como possuindo relevância para o desenvolvimento da atividade, por isso para diferenciar os temas entre si foram destacadas apenas os percentuais de resposta “muito importante”, apresentados na tabela a seguir.



Tabela 4: Quais as principais áreas que deveriam ser pesquisadas/desenvolvidas no mercado de energia eólica no Brasil nos próximos 10 anos? Percentual de respostas MUITO IMPORTANTE

Aspectos	Universo %	Investidores %	Governo %	Universidade %	Amplitude entre as classes (pontos percentuais)
Armazenamento	55,3	64,3	61,1	54,3	10,0
Modelos Preditivos	50,0	45,2	72,2	37,1	35,1
Treinamento	45,6	38,1	38,9	48,6	10,5
Eletrônica	42,1	40,5	27,8	42,9	15,1
Materiais e Estrutura	40,4	38,1	22,2	45,7	23,5
Impactos Socioambientais	39,5	42,9	38,9	37,1	5,7
Certificação	27,2	23,8	38,9	25,7	15,1
Design	19,3	11,9	27,8	14,3	15,9
Marketing	10,5	14,3	5,6	8,6	8,7

As respostas dadas apontam uma maior importância para o desenvolvimento de pesquisas das seguintes áreas, na percepção dos respondentes: 1) Armazenamento; 2) Modelos Preditivos e 3) Treinamento.

As áreas onde houve maior divergência de opinião quanto a sua primazia foram “modelos preditivos” e “materiais e estruturas”, a primeira considerada de muita importância para um percentual maior de agentes do governo, enquanto o tema de materiais e estruturas foi considerado de muita importância para um percentual menor de respondentes deste perfil.

O bloco Percepção da Sustentabilidade está subdividido em vários temas. O tema 1 a ser pesquisado foi “Benefício da energia eólica”. Foi feita a pergunta:

- **“Qual a sua percepção sobre o grau de importância dos benefícios da energia eólica listados abaixo sob o contexto da sustentabilidade?”**. Foi listada uma série de benefícios, que aparecem na tabela a seguir, tendo como respostas possíveis “não é importante”; “pouco importante”; “regular importância”; “importante”; “muito importante”.



As respostas se concentraram majoritariamente nas respostas IMPORTANTE e MUITO IMPORTANTE, por isso, para maior diferenciação das opiniões, a tabela apresenta o percentual de respostas MUITO IMPORTANTE.

Tabela 5: Qual a sua percepção sobre o grau de importância dos benefícios da energia eólica listados abaixo sob o contexto da sustentabilidade? Percentual de Respostas MUITO IMPORTANTE

Aspectos	Universo %	Investidores %	Governo %	Universidade %	Amplitude entre as classes (pontos percentuais)
Independência Energética e Segurança Energética	60,5	59,5	61,1	62,9	3,3
Redução de emissões de GEE	57,9	57,1	61,1	60,0	4,0
Desenvolvimento tecnológico (ex: investimento em P&D)	55,3	57,1	38,9	51,4	18,3
Preservação Ambiental	47,4	45,2	38,9	51,4	12,5
Desenvolvimento da economia local (ex: emprego e renda)	44,7	33,3	50,0	48,6	16,7

Foram destacados os benefícios 1) independência energética; 2) redução de emissões de GEE e 3) desenvolvimento tecnológico.

O tema 2 do bloco de percepção da sustentabilidade denomina-se “Grau de impacto da energia eólica”. A pergunta sobre este tema é a seguinte:

- “Qual a sua percepção sobre o grau dos impactos da energia eólica listados abaixo sob o contexto da sustentabilidade?”. Foi listada uma série de impactos socioambientais negativos, que aparecem na tabela a seguir, tendo como respostas possíveis “Muito Alto Impacto”; “Alto Impacto”; “Médio Impacto”; “Baixo Impacto”; “Sem Impacto”.

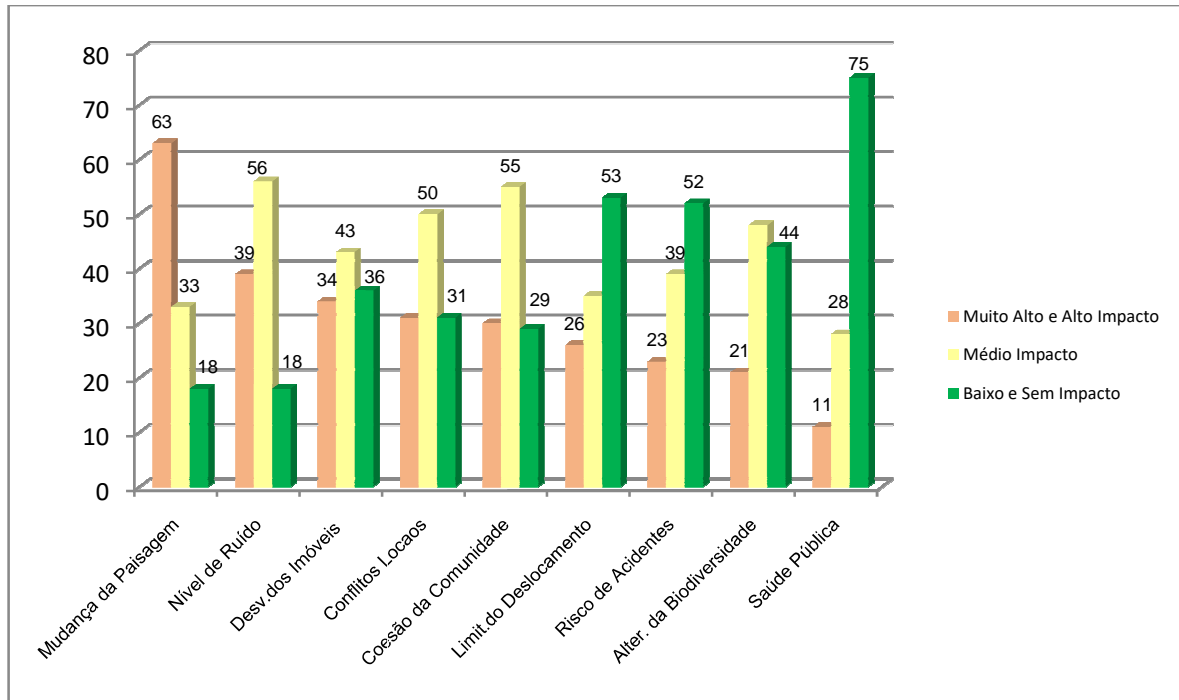
Foram criadas três categorias para apresentação da resposta:

- Categoria 1 – Muito Alto Impacto e Alto Impacto
- Categoria 2 – Médio Impacto
- Categoria 3 – Baixo Impacto ou Sem Impacto

O gráfico a seguir apresenta o número de respostas que o total de entrevistados deu, classificando os potenciais impactos negativos em três categorias: “de Muito Alto e Alto Impacto”, “de Médio Impacto” e “de Baixo Impacto ou Sem Impacto”. Os impactos foram

ordenados no gráfico da esquerda para a direita do maior para o menor número de respostas considerando a categoria “Muito Alto e Alto Impacto”.

Classificação da Magnitude dos Impactos pelos Entrevistados



De acordo com as respostas dadas ao questionário foram considerados impactos da atividade de geração eólica com maior magnitude: 1) Mudança da paisagem; 2) Nível de ruído; 3) Desvalorização dos imóveis adjacentes. Observa-se que a percepção de alguns impactos é mais clara quanto a sua magnitude, enquanto outros para outros os respondentes se dividiram mais ao dar suas respostas.

Observam-se ainda algumas discrepâncias quanto à classificação de magnitude que a maioria dá dentro dos perfis diferenciados. Tal fato ocorre para os impactos “alteração da biodiversidade” e “desvalorização dos imóveis adjacentes” (“Governo” tem maioria em baixo e sem impacto, “Universidade” e “Investidor” tem maioria em médio impacto) e “risco de acidentes” (“investidor” e “Universidade” tem maioria em baixo e sem impacto e “Governo tem maioria em médio impacto).

O tema 3 do bloco de percepção da sustentabilidade denomina-se “Ações de Mitigação no Espectro Social”. A pergunta sobre este tema é a seguinte:

- **“Qual a sua percepção sobre o grau de importância das ações listadas abaixo como estratégia de aceitação da tecnologia pela população local?”**. Foi listada uma série de estratégias, que aparecem na tabela a seguir, tendo como respostas possíveis “não é importante”; “pouco importante”; “regular importância”; “importante”; “muito importante”.



As respostas se concentraram majoritariamente nas respostas IMPORTANTE e MUITO IMPORTANTE, por isso, para maior diferenciação das opiniões, a tabela apresenta o percentual de respostas MUITO IMPORTANTE.

Tabela 7: Qual a sua percepção sobre o grau de importância das ações listadas abaixo como estratégia de aceitação da tecnologia pela população local? Percentual de Respostas MUITO IMPORTANTE

Aspectos	Universo %	Investidores %	Governo %	Universidade %	Amplitude entre as classes (pontos percentuais)
Estratégia de minimização de impactos	52,6	57,1	55,6	48,6	8,6
Projeto em parceria com a comunidade	51,8	45,2	66,7	57,1	21,4
Canal de comunicação com a comunidade	47,4	45,2	61,1	40,0	21,1
Implantação de programas socioambientais	45,6	40,5	44,4	54,3	13,8
Transparência quanto aos dados do projeto	31,6	31,0	33,3	42,9	11,9
Ampliação do sistema de compensação financeira	25,4	26,2	38,9	20,0	18,9
Participação societária	21,1	26,2	11,1	20,0	15,1

Destacam-se como estratégias vistas como MAIS IMPORTANTES na percepção dos agentes as citadas a seguir: 1) Estratégia de minimização de impactos; 2) Projeto em parceria com a comunidade e 3) Canal de comunicação com a comunidade. Destaca-se ainda uma diferença significativa de opinião entre “Governo” e os outros dois grupos no que se refere às estratégias “projeto em parceria com a comunidade” e “canal de comunicação com a comunidade”.

Finalmente o tema 4 do bloco de percepção da sustentabilidade denomina-se “Processo de Licenciamento Ambiental”. A pergunta sobre este tema é a seguinte:

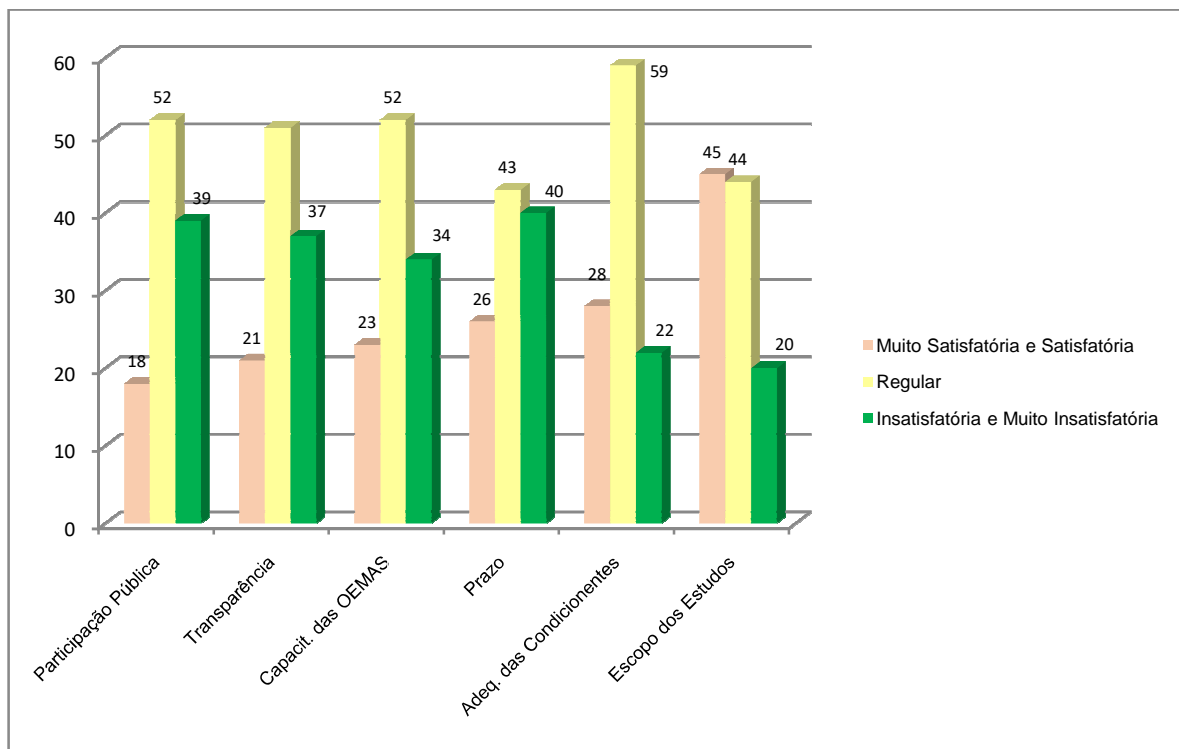
- **“Qual a sua percepção sobre o processo de licenciamento ambiental em projetos eólicos em relação aos itens listados abaixo?”.** Foi listada uma série de aspectos do licenciamento ambiental de projetos eólicos, que aparecem na tabela a seguir, tendo como respostas possíveis “Muito Satisfatório”; “Satisfatório”; “Medianamente satisfatório”; “Insatisfatório”; “Muito Insatisfatório”.

O gráfico a seguir apresenta o número de respostas que o total de entrevistados deu, avaliando o processo de licenciamento ambiental. Os impactos foram ordenados do maior para o menor

número de respostas considerando a categoria “Muito Satisfatório e Satisfatório” Foram criadas três categorias para apresentação da resposta:

- Categoria 1 – Muito Satisfatório e Satisfatório
- Categoria 2 – Medianamente Satisfatório
- Categoria 3 – Muito Insatisfatório ou Insatisfatório

Classificação da Magnitude dos Impactos pelos Entrevistados



Observa-se uma predominância da classificação “Medianamente Satisfatório”, ou “regular”, para os aspectos do licenciamento ambiental abordados. O aspecto mais satisfatório, segundo a percepção dos agentes consultados, é o escopo dos estudos, e o menos satisfatório, a participação pública. Os demais aspectos parecem indiferenciados na opinião dos respondentes, e se não provocam grande insatisfação, têm espaço para aprimoramento.



4. CONCLUSÕES

Além dos que foi pontuado ao longo da apresentação das análises, pode-se dizer que:

- as respostas se concentram numa percepção positiva / favorável / importante relativa aos aspectos levantados;
- As principais áreas de investimento para o desenvolvimento de pesquisas, na percepção dos respondentes, são : 1) Armazenamento; 2) Modelos Preditivos e 3) Treinamento.
- Foram destacados os benefícios 1) independência energética; 2) redução de emissões de GEE e 3) desenvolvimento tecnológico;
- os benefícios considerados mais importantes gerados pela cadeia de valor da energia eólica são globais/nacionais (segurança energética e redução de emissões de GEE), enquanto os benefícios locais (preservação da biodiversidade e desenvolvimento local) são identificados percentualmente como menos importantes;
- foram considerados impactos da atividade de geração eólica com maior magnitude: 1) Mudança da paisagem; 2) Nível de ruído; 3) Desvalorização dos imóveis adjacentes.
- os investidores consideram os conflitos locais um impacto de intensidade baixa ou inexistente;
- Destacam-se como estratégias para aceitação da tecnologia vistas como mais importantes na percepção dos agentes as citadas a seguir: 1) Estratégia de minimização de impactos; 2) Projeto em parceria com a comunidade e 3) Canal de comunicação com a comunidade.
- O valor conferido às estratégias de minimização de impactos sugere uma abordagem predominantemente racional dos impactos socioambientais;
- A classificação do processo de licenciamento como de intermediária adequação mostra que o mesmo não representa um entrave para a viabilização dos projetos.

Pretende-se continuar com o levantamento da percepção de agentes da cadeia de valor da energia eólica em fóruns especializados, de forma a ampliar o universo entrevistado, adicionando nuances aos resultados obtidos até aqui e dando melhor cobertura a outros perfis de grupos interessados, sub-representados na pesquisa até o presente momento, como fabricantes, associações e prestadores de serviços.



Em continuidade ao projeto serão realizados estudos de caso, levantando a percepção de *stakeholders* representantes da sociedade local e suas impressões quanto ao processo de implantação e à convivência com parques eólicos.

5. BIBLIOGRAFIA:

Barcella, M.S.; Brambilla, F.R., 2012. **Energia Eólica e os Impactos Socioambientais: Estudo de Caso em Parque Eólico do Rio Grande do Sul, Brasil**. Revista de Ciências Ambientais, Vol. 6, No. 2, p. 5 a 18, Canoas.

Baxter, Jamie. 2017. **Energy Justice: participation promotes acceptance**. Nature Energy v. 2., n. 17128 (2017) | DOI: 10.1038/nenergy.2017.128.

Bouamrane, M. & Antona, M., 1998. **Do Ecodesenvolvimento à Gestão Viável de Recursos Renováveis: O Exemplo das Agro-Florestas na Indonésia** in “Desenvolvimento e Meio Ambiente no Brasil: A Contribuição de Ignacy Sachs”. Organizadores: Paulo Freire Vieira, Maurício Andrés Ribeiro, Roberto Messias Franco e Renato Caporali Cordeiro. Porto Alegre: Pallotti; Florianópolis: APED, pp. 141-157.

Brannstrom, C., Gorayeb, A., de Sousa Mendes, J., Loureiro, C., Meireles, A. J. de A., Silva, E. V. da, ... Oliveira, R. F. de. (2017). **Is Brazilian wind power development sustainable? Insights from a review of conflicts in Ceará state**. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 67, 62–71. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.08.047>

Brannstrom, C.; Gorayeb, A.; de Souza, W., Farias; Leite, N. S.; Chaves, L. O.; Guimarães R. & Gê, D. R. F., 2018. **Perspectivas Geográficas nas Transformações do Litoral Brasileiro pela Energia Eólica**. Revista Brasileira de Geografia, Texas University, Universidade Federal do Ceará, Universidade Estadual do Rio Grande do Norte, 2018.

Brannstrom, C.; Jepson, W. & Persons, N;. (2011). Social perspectives on wind-power development in West Texas. *Annals of the Association of American Geographers*, Vol. 101, Issue 4, pgs: 839-851

Brasil. Plano Decenal de Expansão 2027. Ministério de Minas e Energia/ Empresa de Pesquisa Energética, Brasília, 2018.

Brown, Keith. 2011. Wind power in northeastern Brazil: local burdens, regional benefits and growing opposition. *Climate and Development*, No. (3), p. 344-360

Chaves, Leilane Oliveira; Brannstrom, Christian; Silva, Edson Vicente da, 2017. **Energia Eólica e a Criação de Conflitos: Ocupação dos Espaços de Lazer em uma Comunidade no Nordeste do Brasil**. Revista Sociedade e Território, Vol. 29, nº 2, p. 49-69, Jul/Dez de 2017, Natal.

Colvin, R.M., Witt, G. Bradd, Lacey, Justine (2016). **How Wind Become a Four-letter word: lessons for community engagement form a wind energy conflict in King Island - Australia**. *Energy Policy*, 98 (2016) pg.483–494.



CONAMA. **Resolução nº 462** de 24 de julho de 2014.

D'Souza, C., & Yiridoe, E. K. (2014). **Social acceptance of wind energy development and planning in rural communities of Australia: A consumer analysis**. *Energy Policy*, 74(C), 262–270. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.08.035>

Ellis and Ferraro (2016), The social acceptance of wind energy; EUR 28182 EN, doi 10.2789/696070 All images © European Atomic Energy Community 2016, except: Cover, Geraint Ellis Wind Turbines, 2012.

Enevoldsen, P., & Sovacool, B. K. (2016). **Examining the social acceptance of wind energy: Practical guidelines for onshore wind project development in France**. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 53, 178–184. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.08.041>

Espécie, M. de A. et al. Avaliação de Impacto Ambiental em Projetos Eólicos no Brasil: uma análise a partir de estudos ambientais de empreendimentos vencedores nos leilões de energia. In: IV **Congresso Brasileiro de Avaliação de Impacto**, Fortaleza, 2018.

Farias, T. M. **Afetividade e resistência: vínculo, transformações socioambientais e oposição capital-lugar na cidade de Galinhos-RN**. 367p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós- Graduação em Psicologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

Frate, Claudio Albuquerque & Brannstrom Christian, 2017. **Stakeholder subjectivities regarding barriers and drivers to the introduction of utility-scale solar photovoltaic power in Brazil**. *Energy Policy* 111 (2017) 346–352.

Gorayeb, A & Brannstrom, C.; 2006. **Caminhos para uma gestão participativa dos recursos energéticos de matriz renovável (parques eólicos) no nordeste do Brasil**. Mercator, Vol. 15, No. 1, p. 101-115, Fortaleza.

Gorayeb A.; Mendes J.S., 2016. Wind-energy Development Causes Social Impacts in Coastal Ceará state, Brazil: The Case of the Xavier Community. *Journal of Coastal Research*, 75(sp1):383-387

Gross, C. (2007). **Community perspectives of wind energy in Australia: The application of a justice and community fairness framework to increase social acceptance**. *Energy Policy*, 35(5), 2727–2736. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2006.12.013>

Hall, N., Ashworth, P., & Devine-Wright, P. (2013). **Societal acceptance of wind farms: Analysis of four common themes across Australian case studies**. *Energy Policy*, 58, 200–208. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.03.009>

Hanger, Susanne; Komendantova, Nadejda; Schinke, Boris; Zejli, Driss; Ihlal, Ahmed & Anthony Patt, 2016. **Community acceptance of large-scale solar energy installations in developing countries: Evidence from Morocco**. *Energy Research & Social Science* 14 (2016) 80–89.

Hammami, S. M., Chtourou, S., & Triki, A. (2016). **Identifying the determinants of community acceptance of renewable energy technologies: The case study of a wind energy**



project from Tunisia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 54, 151–160. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.09.037>

IPCC (2011) **Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation: Summary for Policymakers.** Intergovernmental Panel on Climate Change. Disponível em: https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srren/SRREN_FD_SPM_final.pdf. Acesso em: maio 2018

Kontogianni, A., Tourkolias, C., Skourtos, M., & Damigos, D. (2014). **Planning globally, protesting locally: Patterns in community perceptions towards the installation of wind farms.** *Renewable Energy*, 66, 170–177. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2013.11.074>

Loureiro, Caroline; Gorayeb, Adryane; Brannstrom, Christian, 2015. **Implantação da energia eólica e estimativa das perdas ambientais em um setor do litoral oeste do Ceará, Brasil.** Geosaberes, Vol. 6, No. (1), p. 24-38, Outubro de 2015, Fortaleza

Matos, D., Giannini, M., Garcia, K., Paz, L., Tavares, M. 2018. **Energia Eólica e Aceitação Social: Um Panorama.** In: Brazil WindPower 2018, Rio Janeiro.

Moreira R.N.; Bizarria, F.P.A, 2017. **Sustentabilidade e energia eólica: percepções comunitárias no interior do Ceará - Brasil.** Revista do Desenvolvimento Regional – Faccat, Vol. 14, No. 1, Taquara/RS

Nadai, A., & Labussière, O. (2009). **Eoliennes Et Paysage: La Politique Eolienne Entre Politique De L’Environnement Et Politique Du Paysage.** *Recherche*, 1–83.

Pasqualetti, M. J. **Opposing Wind Energy Landscapes: A Search for Common Cause.** *Annals of the Association of American Geographers*, v. 101, p. 907-917, 2011.

RUGGIE, J. **Protect, Respect and Remedy: a framework for business and human rights.** Geneva, UNHCR, 2008.

Saucier, C.; Côté, G.; Fortin, M.; Jean, B.; Lafontaine, D.; Feurtey, E.; Guillemette, M.; Méthot, J. & Wilson, J., (2009). **Développement territorial et filière éolienne. Rapport Final (05/2009).** Uqar, Université de Québec à Rimouski

Sequeira, João Elbio de Oliveira Aquino, 2017. **Estruturas de Oportunidade Legal dos movimentos anti-barragens no Pará.** Rev. Direito Práx. vol.8 no.1 Rio de Janeiro Jan./Mar. 2017. *On-line version* ISSN 2179-8966

Slattery M, Lantz E, Johnson B. (2011) State and local economic impacts from wind energy projects: Texas case study. *Energy Policy* 2011;39 (12):7930–40.

Sovacool, B.K., Ratan, P. L. Conceptualizing the acceptance of wind and solar electricity. In: *Renewable and sustainable Energy Reviews* 16 (2012) 5268-5279.

Traldi, Mariana, 2018. **Os Impactos Socioeconômicos e Territoriais Resultantes da Implantação e Operação de Parques Eólicos no Semiárido Brasileiro.** Scripta Nova –



Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Insituto Federal de São Paulo – IFSP, 2018.

Yann Fournis & Marie-José Fortin (2016). From social 'acceptance' to social 'acceptability' of wind energy projects: towards a territorial perspective, *Journal of Environmental Planning and Management*, 2016, 60:1, 1-21.