



Grupo de Estudo de Desempenho Ambiental de Sistemas Elétricos-GMA

INCORPORANDO A VARIÁVEL SOCIAL NO PLANEJAMENTO E OPERAÇÃO DE PARQUES EÓLICOS

**MARCIO GIANNINI PEREIRA(1); DENISE FERREIRA DE MATOS(1); KATIA CRISTINA GARCIA(1); LUCIANA ROCHA LEAL DA PAZ(1); MARCELLE TAVARES MARQUES DA SILVA(1); JOÃO GABRIEL GONÇALVES DE LASSIO(1);
CEPEL(1);**

RESUMO

O Projeto Avaliação de Criticidade Local em Empreendimento de Energia Eólica: aspectos sociais, econômicos e ambientais (PROJETO ACLEEE) vêm sendo desenvolvido pelo CEPEL desde 2018, na qual possui o objetivo de avaliar os impactos positivos e negativos sobre as localidades próximas a projetos de geração eólica, além de desenvolver diretrizes para planos de ação de minimização dos impactos negativos e da potencialização dos impactos positivos, considerando a participação das comunidades locais. O artigo possui como objetivo identificar as percepções dos fatores de conflito dos *stakeholders* envolvidos no processo de implantação e operação de parques eólicos, sob a ótica social, fazendo uso de levantamento primário de informação de campo no Rio Grande do Norte, considerando questionários à população e entrevistas com especialistas.

PALAVRAS-CHAVE

Energia Eólica; Sustentabilidade; Aceitação Social; Gestão de Risco; Projeto ACLEEE.

1.0 - INTRODUÇÃO

A busca de alternativas renováveis de geração de energia elétrica vem se intensificando com a crescente preocupação com as mudanças climáticas, com a diminuição da emissão de gases de efeito estufa (GEE) e a iminência da escassez de combustíveis fósseis. De acordo com o IPCC (1), a energia eólica oferece potencial para redução das emissões de GEE a curto e longo prazo, e este potencial não está condicionado a avanços tecnológicos e nem é limitado por barreiras técnicas. Os benefícios ambientais da energia eólica vão além da substituição dos combustíveis fósseis para a geração de energia elétrica, uma vez que sua operação consome pouca água, produz pouco resíduo e não necessita de mineração ou perfuração para obter seu combustível

Verifica-se o aumento da participação da energia eólica na matriz elétrica brasileira. Segundo o Plano decenal de energia 2026 (2) a capacidade instalada de eólica atingirá 28.470 MW em 2026. Neste sentido é importante entender os principais desafios da tecnologia, seu impacto na sociedade e qual o impacto da sociedade na tecnologia.

Se por um lado a energia eólica é não poluente, por outro pode gerar conflitos com a população local dos sítios uma vez que os benefícios ambientais deste tipo de geração estão em uma escala global e os impactos, embora menores do que os gerados por outras fontes são locais (3)(4). A tática de oposição "not in mybackyard" (NIMBY) já vem sendo usada no setor eólico, e representa o conflito entre os resultados positivos do projeto e a posição da comunidade local. Essa relutância na aceitação social de empreendimentos eólicos sinaliza que é necessário ouvir

e incluir a comunidade no processo de implantação, minimizando assim os riscos que a oposição local pode causar. As reações adversas a implantação de parques eólicos não se limitam aos países desenvolvidos, no entanto nos países em desenvolvimento esta temática ainda é subavaliada em particular a aceitação pública dos empreendimentos.

Neste sentido, o presente artigo possui como objetivo identificar as percepções dos fatores de conflito dos stakeholders envolvidos no processo de implantação e operação de parques eólicos no Brasil, sob a ótica social, fazendo uso de levantamento primário de informação de campo no Estado do Rio Grande do Norte, considerando questionários à população local e entrevistas com especialistas. Adicionalmente, são apresentados como estes fatores impactam na implantação e operação dos parques.

2.0 - CONTEXTO

O mercado de energia eólica no Brasil vem se expandindo continuamente nos últimos 10 anos, tendo uma trajetória de queda de preço nos leilões dos parques eólicos, assim como um ambiente regulatório propício a sua expansão. Inicialmente, não foram observadas restrições a sua expansão no país, no contexto das vantagens oferecidas pela tecnologia, quando avaliada sua complementariedade aos regimes pluviométricos entre as regiões Nordeste e Sul, possibilitando ganhos na operação do sistema hidrotérmico brasileiro, sendo este majoritariamente calcado em hidroelétricas.

A Declaração do Milênio, adotada por 191 países em setembro de 2000, é um dos textos mais importantes já emitidos pela ONU e pode ser um complemento que dá um sentido mais acentuadamente social à histórica Declaração dos Direitos Humanos. Entre os seus oito pontos básicos estão o combate à extrema pobreza e à fome, a erradicação de doenças ou epidemias responsáveis por grandes mortandades e a construção de um modelo econômico em bases sustentáveis.

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) foram construídos sobre as bases estabelecidas pelos Objetivos do Milênio (ODM), procurando responder a novos desafios, constituindo um conjunto integrado e indivisível de prioridades globais para o desejável desenvolvimento sustentável. No total, são 17 objetivos e 169 metas sobre questões de desenvolvimento sustentável apresentados no documento, que pautam a nova agenda de desenvolvimento das Nações Unidas (5). Neste sentido, a energia eólica contribui diretamente para o ODS 7 (Energia Acessível e Limpa), em particular, aumentando a participação de energias renováveis na matriz energética, assim como na expansão da infra estrutura e na modernização da tecnologia para de fornecimento de serviços de energia e sustentável.

De acordo com Silva et ali (6) a ampliação do aproveitamento comercial da energia eólica no Brasil ganhou visibilidade a partir dos resultados insatisfatórios apresentados pelo processo de abertura de seu mercado elétrico. Os elementos de atração da atenção dos investidores ao aproveitamento do elevado potencial eólico brasileiro estão creditados, dentre outros; i) o fortalecimento de uma crise no abastecimento elétrico nacional; ii) os atrativos ambientais das fontes renováveis, frente aos efeitos do uso dos combustíveis fósseis sobre o planeta, com destaque o tema referente ao aquecimento global; iii) adoção de programas de governo destinados a incentivar o aproveitamento das fontes renováveis no país e, iv) registro de ações voltadas à estruturação de um marco regulatório que contemple as fontes renováveis em suas particularidades

O processo de geração de energia é por definição impactante, naturalmente as escolhas sociais direcionam as rotas tecnológicas mais apropriadas ao seu país, no seu contexto de disponibilidade de recursos, temporal e político. A energia eólica é hoje um promissor vetor de desenvolvimento, em sintonia com a ODS 7, alinhado com a economia de baixo carbono, assim como possibilita o estoque de água, especialmente em países de predominância de hidroelétricas na sua matriz.

Em estudo recente realizado por Mattos et ali (7) foi elaborado um painel de países selecionados que ilustram a questão do relacionamento das comunidades, ou do público, de uma forma mais geral, com a implantação de projetos de geração eólica. As metodologias utilizadas envolvem algum nível de consulta ao público, variando de um número menor a um número maior de entrevistas, semiestruturadas ou em profundidade, aplicadas a diferentes escalas (local, regional e nacional ou apenas local), para um empreendimento ou para vários empreendimentos em diferentes estágios de implantação, entre outros. Mesmo que apresentando diferenças entre seus objetivos, todos os estudos observados focam na questão da "licença social para operar", onde pode-se subtender como a aceitação dos empreendimentos por parte da sociedade.

Por outro lado, no cenário de continuidade da expansão da energia eólica é possível esperar a emergência de questões até então não avaliadas, particularmente no ambiente local, incorrendo em potenciais restrições a sua expansão (8).

Hoje é possível observar conflitos locais em projetos eólicos em diversos países, como por exemplo: Austrália (King Island e Nova Gales do Sul), Canadá (Ontário), México (Tehuantepec Oaxaca), Grécia (Sul de Evia), assim como no Brasil (Bahia, Ceará e Rio Grande do Norte). Além disso, os conflitos sociais locais são um obstáculo para a promoção da energia eólica. No entanto, há pouco espaço para a disseminação dessas questões. A aceitação da energia eólica não é devidamente tratada. Esta questão é crítica considerando a perspectiva de forte crescimento do setor de energia eólica no país nos próximos anos (9).

De acordo com Brannstrom (10), o surgimento de um movimento de aversão a energia eólica, semelhante à oposição atual da sociedade aos projetos de barragens hidroelétricas no Brasil, é iminente e pode ter consequências negativas para a expansão do setor de energia eólica.

Meireles (apud (11) evidencia aspectos preocupantes quanto à maneira como os empreendimentos estão sendo implantados e quanto à sua sustentabilidade, especialmente no Nordeste brasileiro, haja vista a inserção de usinas de forma descontrolada, sem monitoramento integrado nem definição dos impactos cumulativos. Enfatiza, portanto, a importância de uma análise prévia sobre planejamentos mais eficientes que minimizariam possíveis impactos negativos advindos da energia eólica.

Loureiro *et al.* (12) argumentam que é possível mitigar os impactos socioambientais negativos locais pela inclusão das comunidades locais em vários aspectos do planejamento e implementação dos parques eólicos. Sua contribuição à dimensão ambiental se dá graças ao conhecimento cotidiano dos processos ambientais locais. Assim, preconizam a necessidade de estudos que ofereçam a minimização dos impactos resultantes da geração de energia proveniente da tecnologia eólica para que haja uma escolha menos impactante do local de instalação, evitando perdas ambientais e a geração de impactos sociais.

Hanger *et al.* (13) destacam diversos fatores que influenciam aceitação da tecnologia, como por exemplo: custos e benefícios esperados, riscos ambientais, riscos econômicos, relação de confiança, percepção de justiça, contexto regulatório, distância entre o parque e a população, entre outras questões. Compreender estes “drivers” e propor ações para não apenas para minimizar os impactos, mas também maximizar os ganhos da comunidade local é de fundamental importância para evitar futuros riscos de conflitos locais, ampliando assim a sustentabilidade dos projetos em energia eólica no país.

Expandir o parque eólico nacional será um desafio crescente, considerando os aspectos de aceitação da tecnologia, entre outras questões. Esta situação já é uma realidade em alguns países/localidades, nesse sentido o desenvolvimento de estudos e métodos de análise contribuirá de forma significativa na exploração do potencial eólico do país. Cabe observar que não existem no Brasil métricas e metodologias hoje consolidadas para este fim.

O entendimento da percepção e da dinâmica da população local possibilita aos empreendedores, assim como os entes responsáveis pelo planejamento público, aprimorarem o modelo de gestão e de licenciamento, reduzindo, assim, potenciais restrições ambientais e sociais na implantação dos empreendimentos eólicos. Neste sentido, compreender a percepção da população local, quanto aos impactos dos empreendimentos eólicos implantados na região, contemplando questões no âmbito social, econômico e ambiental é de fundamental importância. Em geral, os estudos no país se concentram na análise de viabilidade técnica e econômica dos empreendimentos eólicos, entretanto ao negligenciar questões quanto à percepção local, pode-se, no extremo, inviabilizar o investimento.

3.0 - ESTUDO DE CASO

3.1 Pesquisa de Campo

A pesquisa de campo foi realizada em uma comunidade no Estado do Rio Grande do Norte no período de 25 de Março a 30 de Março de 2018, tendo apoio técnico e logístico do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN). Destaca-se que o estudo de caso busca focar a região mais promissora de recursos eólicos no Brasil.

No âmbito metodológico da pesquisa foi decidido avaliar de forma segmentada a percepção dos impactos da comunidade local quanto aos parques de energia eólica (Questionário semi-estruturado considerando escalas de Likert e perguntas abertas), assim como a realização de entrevistas individuais (Questionário aberto) aos especialistas e institutos afins a temática no Estado.

O questionário para a população local possibilita uma visão mais ampla e quantitativa no âmbito do objeto de estudo. De forma complementar, cabe ponderar que embora a entrevista não seja a técnica mais operacional de ser aplicada, esta é a mais eficiente para a obtenção das informações, conhecimentos ou opiniões sobre o assunto, possibilitando uma avaliação mais detalhada das percepções dos agentes entrevistados, auxiliando na melhor compreensão do objeto de estudo.

Destaca-se que o questionário de campo visa garantir a padronização e a comparação dos dados entre os entrevistadores, aumentando a velocidade e a precisão dos registros e facilitando o processamento dos dados, sendo esta uma variável relevante na expansão da pesquisa para outros Estados e Regiões do país.

Para a coleta dos dados foi elaborado anteriormente um plano especificando os pontos de pesquisa e os critérios para seleção dos possíveis entrevistados e dos informantes que responderiam aos questionários. Todas as etapas da coleta de dados foram organizadas, a fim de facilitar o desenvolvimento da pesquisa, bem como assegurar uma ordem lógica na execução das atividades.

Quanto à amostra destaca-se que idealmente esperava-se abranger o patamar de 186 questionários para atingir a confiabilidade de 95% e com margem de erro de 5%. A pesquisa foi realizada “porta a porta”. No total 115 questionários foram efetivamente respondidos (109 para a população local e 6 entrevistas focais). Destaca-se que a amostra de 109 respondentes obteve uma confiabilidade de 95% e margem de erro de 7,84%. As entrevistas foram realizadas de segunda a sexta-feira tendo início às 8:00h e término às 18:30h, possibilitando atingir uma alta taxa de assertividade nas entrevistas.

O apoio de instituições locais como o IFRN foi de extrema relevância para o melhor entendimento da realidade do objeto de estudo, assim como na melhor desempenho na pesquisa e da logística de campo. Além dos pesquisadores/coordenadores de campo do CEPEL a coleta de dados contou com o apoio de quatro alunos de graduação em Energia Renováveis (IFRN – Campus João Câmara) e um Professor do IFRN (Campus Natal).

O questionário para a população local *per se* continha 30 questões distribuídas em 8 sub-divisões, sendo: Informação do Entrevistado, Percepção Geral; Percepção sobre o Conhecimento e Apoio a Energia Eólica; Percepção Econômica; Percepção Social; Percepção Ambiental; Diálogo com a Comunidade e Sustentabilidade; Comentário Geral. Os respondentes foram perguntados sobre sua percepção considerando uma escala de 1 a 5 (Escala de Likert), variando entre Discorda Totalmente; Discorda; Indiferente; Concorda e Concorda Totalmente.

O questionário para os “Tomadores de Decisão” *per se* continha 29 questões distribuídas em 8 sub-divisões, sendo: Informação do Entrevistado, Percepção Geral; Percepção de Mercado; Percepção Tecnológica; Percepção de Sustentabilidade; Comentário Geral. Os respondentes foram perguntados sobre sua percepção considerando perguntas abertas.

A coleta de dados constitui uma etapa fundamental da pesquisa de campo. Os dados coletados foram organizados, tabulados, analisados e interpretados.

3.2 Resultados e Análises

No âmbito da pesquisa de campo com a população local foi feita uma pergunta de corte com o intuito de segmentar a população entre o Grupo que apóia declaradamente o Parque Eólico na Região e aquele Grupo que não apóia declaradamente o Parque Eólico na Região. Desta forma, é possível identificar preliminarmente os fatores de conflito na operação do Parque Eólico. Abaixo são apresentados os dados da população que apóia o parque na Região (Tabela 01).

Entre os resultados apresentados destaca-se a percepção do Grupo dos apoiadores é que a “cidade ficou melhor após a construção do parque eólico” atingindo um percentual de 70% (Concorda e Concorda Totalmente). Na mesma direção o referido Grupo afirma que “durante a construção do parque eólico foram criados novos empregos na comunidade”, atingindo o percentual de 92% (Concorda e Concorda Totalmente). Em relação à temática do diálogo com a comunidade destacam-se a avaliação positiva do Grupo sobre as questões se “o planejamento do parque eólico foi transparente” e se “na construção do parque eólico houve participação da comunidade”, atingindo o percentual de 80% e 87% (Concorda e Concorda Totalmente), respectivamente.

Destacam-se questões associadas à percepção social, onde verificou-se que os respondentes entendem que após a implantação do parque eólico “não houve algum tipo de impedimento de ir e vir na região”(78%). Questões de ordem ambiental assumem relevância em questões associadas à baixa percepção de impacto sobre “poeira durante as obras”, problemas de abastecimento de água durante a obra do parque e se após a construção do parque eólico a região passou a ter mais ruído. Nestes casos o percentual de Discordância e de Total Discordância dos impactos assume os percentuais de 87%, 81% e 89%, respectivamente.

Outras questões associadas à percepção ambiental referem-se a “após a construção do parque eólico na região ocorreu acidente (incêndio, etc)” e “após a construção do parque eólico a região passou a ter mais pessoas com problemas relacionados à saúde”. Nestes casos o percentual de Discordância e de Total Discordância dos impactos assume os percentuais de 78% e 77%.

Tabela 01 – Respostas do Questionário da População Local (Grupo de Apoiadores). Fonte: Elaboração Própria

Área	Códigos	N.	Afirmações	Base apoiadores				
				Discorda totalmente	Discorda	Neutro	Concorda	Concorda totalmente
Percepção Econômica	4A1	1	Após a construção do parque eólico houve aumento da produção agrícola.	28%	40%	20%	11%	2%
	4A2	2	Após a construção do parque eólico houve aumento da produção pecuária.	25%	38%	31%	6%	0%
	4A3	3	Após a construção do parque eólico houve aumento da produção pesqueira	17%	46%	28%	9%	0%
	4A4	4	Após o surgimento do parque houve o surgimento de novos negócios	6%	29%	18%	36%	12%
	4A5	5	Após a construção do parque eólico a cidade ficou melhor	3%	13%	22%	49%	13%
	4A6	6	Após a construção do parque eólico houve melhoria da infraestrutura	5%	17%	8%	55%	15%
Percepção Social	5A1	7	Após a construção do parque eólico a vida de sua família ficou melhor	5%	23%	61%	8%	3%
	5A2	8	Após a construção do parque eólico a sua família está se alimentando melhor	4%	23%	57%	12%	3%
	5A3	9	Durante a construção do parque eólico foram criados novos empregos na comunidade	1%	4%	2%	53%	39%
	5A4	10	Após a construção do parque eólico foram criados novos empregos na comunidade	4%	24%	5%	49%	17%
	5A5	11	Durante a construção do parque eólico houve aumento da sua renda familiar	14%	40%	26%	11%	9%
	5A6	12	Após a construção do parque eólico houve aumento da sua renda familiar	13%	46%	26%	8%	6%
	5A7	13	Após a implantação do parque eólico houve algum tipo de impedimento de ir e vir na região	33%	45%	4%	9%	8%
Percepção Ambiental	6A1	14	Durante a construção do parque eólico houve significativa retirada de vegetação no local	17%	43%	0%	26%	14%
	6A2	15	Durante a construção do parque eólico a poeira das obras causou incômodo	41%	46%	0%	8%	5%
	6A3	16	Durante a construção do parque eólico houve problemas no acesso ou no abastecimento de água	29%	52%	17%	2%	0%
	6A4	17	Após a construção do parque eólico a região passou a ter mais ruído	41%	48%	8%	1%	1%
	6A5	18	Após a construção do parque eólico a região passou a ter mais mortes de pássaros e morcegos	22%	47%	11%	16%	4%
	6A6	19	Após a construção do parque eólico a região passou a ter mais pessoas com problemas relacionados a saúde	21%	56%	14%	8%	0%
	6A7	20	A construção do parque eólico passou a atrapalhar a paisagem	39%	29%	6%	17%	9%
	6A8	21	Após a construção do parque eólico na região ocorreu acidente (incêndio, etc)	39%	38%	3%	16%	4%
	6A9	22	Os danos ambientais decorrentes do parque eólico foram reparados ou amenizados	21%	26%	22%	24%	7%
Diálogo com a comunidade	7A1	23	o planejamento do parque eólico foi transparente	12%	12%	4%	43%	29%
	7A2	24	Na fase de planejamento e de construção do parque eólico você teve a oportunidade de dizer sua opinião	19%	42%	18%	18%	4%
	7A3	25	Você acha que a sua opinião foi considerada no planejamento e na construção do parque eólico	26%	43%	18%	14%	0%
	7A4	26	Na construção do parque eólico houve participação da comunidade	9%	8%	2%	54%	26%
	7A5	27	Você acha que a comunidade ficou mais unida depois da construção do parque eólico	8%	20%	36%	26%	10%
	7A6	28	A construção do parque eólico modificou para melhor algum aspecto do seu modo de vida	13%	27%	37%	20%	3%
	7A7	29	A construção do parque eólico na região o impediu de realizar alguma atividade que você costumava fazer	29%	45%	17%	4%	4%
	7A8	30	A construção de um parque de energia solar na região é uma boa idéia	4%	5%	5%	42%	45%

De forma complementar foi questionado se a existência da tecnologia eólica poderia influenciar positivamente ou negativamente a instalação futura de um parque solar na região. A idéia era avaliar se existia uma influência direta das percepções entre as tecnologias. Com base nos resultados encontrados a afirmação “a construção de um parque de energia solar na região é uma boa idéia” atingiu o percentual de 87% (Concorda e Concorda Totalmente), indicando uma percepção positiva entre as tecnologias.

De forma complementar, cabe apresentar os dados dos respondentes que não apóiam. Neste sentido, a Tabela 02 apresenta os fatores de conflito na operação do Parque Eólico considerando os dados da população que não apóia o parque na Região (Tabela 02).

Entre os resultados associados à temática Social destaca-se a percepção do Grupo dos não apoiadores é que a “durante a construção do parque eólico foram criados novos empregos na comunidade” atingindo um percentual de 85% (Concorda e Concorda Totalmente). Este dado é relevante, pois apresenta a mesma sinalização entre grupos diferentes, indicando a percepção geral de que a energia eólica fomenta a geração de novos empregos durante a fase de construção. Esta informação esta alinhada com os dados secundários fornecidos tanto pelas empresas empreendedoras quanto na literatura especializada, no entanto cabe atentar que não se avalia aqui a dimensão do “vetor” emprego local.

Tabela 02 – Respostas do Questionário da População Local (Grupo de Não Apoiadores). Fonte: Elaboração Própria

Área	Códigos	N.	Afirmações	Discorda totalmente	Discorda	Neuro	Concorda	Concorda totalmente
Percepção Económica	4A1	1	Após a construção do parque eólico houve aumento da produção agrícola.	30%	30%	20%	20%	0%
	4A2	2	Após a construção do parque eólico houve aumento da produção pecuária.	22%	22%	22%	33%	0%
	4A3	3	Após a construção do parque eólico houve aumento da produção pesqueira	23%	46%	15%	15%	0%
	4A4	4	Após o surgimento do parque houve o surgimento de novos negócios	8%	31%	8%	54%	0%
	4A5	5	Após a construção do parque eólico a cidade ficou melhor	8%	8%	23%	54%	8%
	4A6	6	Após a construção do parque eólico houve melhoria da infraestrutura	8%	42%	0%	42%	8%
Percepção Social	5A1	7	Após a construção do parque eólico a vida de sua família ficou melhor	8%	46%	15%	15%	15%
	5A2	8	Após a construção do parque eólico a sua família está se alimentando melhor	8%	54%	15%	8%	15%
	5A3	9	Durante a construção do parque eólico foram criados novos empregos na comunidade	0%	8%	8%	62%	23%
	5A4	10	Após a construção do parque eólico foram criados novos empregos na comunidade	8%	23%	0%	69%	0%
	5A5	11	Durante a construção do parque eólico houve aumento da sua renda familiar	8%	31%	23%	23%	15%
	5A6	12	Após a construção do parque eólico houve aumento da sua renda familiar	8%	62%	15%	8%	8%
	5A7	13	Após a implantação do parque eólico houve algum tipo de impedimento de ir e vir na região	15%	46%	23%	15%	0%
Percepção Ambiental	6A1	14	Durante a construção do parque eólico houve significativa retirada de vegetação no local	8%	42%	8%	33%	8%
	6A2	15	Durante a construção do parque eólico a poeira das obras causou incômodo	8%	69%	0%	23%	0%
	6A3	16	Durante a construção do parque eólico houve problemas no acesso ou no abastecimento de água	8%	85%	8%	0%	0%
	6A4	17	Após a construção do parque eólico a região passou a ter mais ruído	23%	77%	0%	0%	0%
	6A5	18	Após a construção do parque eólico a região passou a ter mais mortes de pássaros e morcegos	0%	63%	13%	25%	0%
	6A6	19	Após a construção do parque eólico a região passou a ter mais pessoas com problemas relacionados a saúde	10%	80%	10%	0%	0%
	6A7	20	A construção do parque eólico passou a atrapalhar a paisagem	25%	58%	17%	0%	0%
	6A8	21	Após a construção do parque eólico na região ocorreu acidente (incêndio, etc)	10%	60%	0%	30%	0%
	6A9	22	Os danos ambientais decorrentes do parque eólico foram reparados ou amenizados	13%	63%	0%	13%	13%
Diálogo com a comunidade	7A1	23	o planejamento do parque eólico foi transparente	8%	15%	0%	69%	8%
	7A2	24	Na fase de planejamento e de construção do parque eólico você teve a oportunidade de dizer sua opinião	42%	42%	0%	17%	0%
	7A3	25	Você acha que a sua opinião foi considerada no planejamento e na construção do parque eólico	36%	55%	0%	9%	0%
	7A4	26	Na construção do parque eólico houve participação da comunidade	0%	0%	0%	83%	17%
	7A5	27	Você acha que a comunidade ficou mais unida depois da construção do parque eólico	8%	25%	25%	42%	0%
	7A6	28	A construção do parque eólico modificou para melhor algum aspecto do seu modo de vida	0%	31%	31%	38%	0%
	7A7	29	A construção do parque eólico na região o impediu de realizar alguma atividade que você costumava fazer	31%	62%	8%	0%	0%
	7A8	30	A construção de um parque de energia solar na região é uma boa idéia	0%	10%	10%	30%	50%

Na temática ambiental percebe-se uma visão global de baixo impacto, considerando questões como “Durante a construção do parque eólico a poeira das obras causou incômodo”, “durante a construção do parque eólico houve problemas no acesso ou no abastecimento de água”, “após a construção do parque eólico a região passou a ter mais ruído”, “após a construção do parque eólico a região passou a ter mais pessoas com problemas relacionados a saúde”, “a construção do parque eólico passou a atrapalhar a paisagem”, “após a construção do parque eólico na região ocorreu acidente (incêndio, etc)”. No entanto, este mesmo grupo de respondentes apresenta forte preocupação associada a questões de reparação ou amenização dos danos ambientais decorrentes do parque, assumindo o percentual de 75% (Discorda e Discorda Totalmente), indicando uma percepção negativa.

De forma complementar foi questionado se a existência da tecnologia eólica poderia influenciar positivamente ou negativamente a instalação futura de um parque solar na região. Com base nos resultados encontrados a afirmação “a construção de um parque de energia solar na região é uma boa idéia” atingiu o percentual de 80% (Concorda e Concorda Totalmente), indicando uma percepção positiva entre as tecnologias em ambos os grupos.

Uma das questões centrais para justificar o recorte do grupo de não apoiadores se direciona à temática de diálogo com a comunidade. Os dados de campo apresentam que “na fase de planejamento e de construção do parque eólico os respondentes não tiveram a oportunidade de dizer a opinião”, este percentual atingiu o patamar de 83%. Conjuntamente, os respondentes “não tiveram sua respectiva opinião considerada no planejamento e na construção do parque eólico”, assumindo o percentual de 91%. Ainda que se observe que “na construção do

parque eólico houve participação da comunidade” assumindo 100% de apoio, distribuídos entre Concorda e Concorda Totalmente, esta participação não é efetiva.

Segundo o relato de especialistas nas entrevistas focais e da própria população local, a organização e participação da comunidade foram observadas apenas durante a construção do parque eólico, e não no início da fase de planejamento, denotando, assim, uma falta de entendimento do empreendedor sobre a necessidade da construção de um diálogo pró-ativo com a localidade, não respeitando o princípio de comunidade e do saber local. Pondera-se que o empreendedor não deve assumir o papel do Estado e todas as demandas sociais atreladas a regiões de extrema carência dos serviços públicos (escassez), no entanto é possível partilhar os ganhos com a comunidade local, considerando sua riqueza associada aos recursos energéticos eólicos (abundância). A construção efetiva do diálogo empodera as comunidades e abre espaço para construir ações emancipatórias, considerando que os projetos possuem um horizonte de relacionamento no mínimo 20 anos.

A análise dos depoimentos complementares da população local dá algumas indicações de como poderiam se construir ações de diálogo sob uma nova perspectiva, principalmente quando destacam os elementos de caráter inovador e emancipatório de ações de responsabilidade social corporativas das empresas no âmbito da dicotomia da escassez e da abundância destas regiões.

Respondente 01: “Eu acharia que a eólica deveria fornecer energias para nós. Nós temos muito problema aqui. Se eu fosse prefeito, eu sou muito a favor do progresso, mas com benefício. Gostaria que tivéssemos uma fatiazinha dessa energia.”

Respondente 02: “Nem sei dizer, não moro pra banda de lá, ninguém explica nada, só sei que eles estão lá (o parque).”

Respondente 03: “Esse parque é o seguinte... é uma sugestão.. fizemos um mutirão para não ser aceito. Mas infelizmente a maioria ganha. São coisa que nem eu posso dominar. Todos não foram contra. E iria prejudicar muito. Iniciaram e fizeram. E o que é o pequeno depois de estar na mão do grande?”

Os depoimentos reforçam, também, a necessidade de criação de espaços efetivos de comunicação e diálogo. Deve-se buscar alinhar os benefícios esperados do parque e a expectativa da população local. A preocupação na desproporcionalidade nas relações de força esteve presente nas falas da população local e na fala dos especialistas. Indicando uma percepção de realidade imutável por parte da população local.

Alcançar o desenvolvimento é uma responsabilidade coletiva. A meta 08 dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) refere-se a:

“Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos” (14)

A meta 01 dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) refere-se a:

“Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares” (14)

A expansão da energia eólica abre uma janela de oportunidade para potencializar os ganhos econômicos, sociais e ambientais, quando fomentado o diálogo e a construção de uma parceria de longo prazo, visando efetivamente o crescimento econômico local inclusivo e sustentável, além de partilhar os ganhos de forma descentralizada com as comunidades, auxiliando diretamente na erradicação da pobreza em todas as suas formas.

4.0 - CONCLUSÃO

É inegável a importância da geração eólica na matriz elétrica brasileira, mais ainda considerando sua projeção de crescimento para o ano de 2026, onde espera-se atingir o patamar de 28 GW de capacidade instalada (cenário de referência – (2)), no entanto a continuação do processo de implantação e operação dos parques eólicos no país de forma a ameaçar ou alterar os recursos e o modo de vida de populações tenderá a causar mais conflitos de ordem social, política e legal, podendo assim, comprometer a exploração do recurso eólico no Brasil no longo prazo. A exploração da energia eólica necessita de ajustes em seu processo de forma a incluir as comunidades locais no planejamento e a considerar e mitigar os impactos sociais locais negativos.

Os dados de campo apresentam diferenças de percepções entre grupos de apoiadores e não apoiadores, tendo como principal “driver” de conflito o diálogo insuficiente na percepção da comunidade local, ainda que se tenha percebidos avanços na temática ambiental e econômica. Neste contexto, a identificação de fatores de conflito entre comunidades e desenvolvedores de energia eólica pode ajudar governos e investidores a evitar locais que gerem conflitos e trabalhem de forma colaborativa para desenvolver planos de mitigação que reduzam estes conflitos.

De acordo com a experiência internacional o desdobramento da baixa aceitação da tecnologia pela comunidade local pode impactar diretamente na alteração do projeto inicial, no aumento dos custos de implantação, na redução da receita esperada do empreendimento, além da exposição negativa da empresa. A percepção de justiça é de fundamental importância para que a comunidade local possa ampliar o nível de aceitação da tecnologia e a construção do diálogo é um dos caminhos.

Uma das estratégias observadas na literatura, assim como em algumas empresas que atuam no Brasil quanto no exterior apontam que o diálogo com a comunidade é de fundamental importância para se alinhar os potenciais desdobramentos positivos na comunidade local com a chegada do empreendimento eólico, conjuntamente com a implantação de ações de co-propriedade do parque, trazendo para o centro do debate a população local e como esta pode se apropriar dos ganhos. Cabe observar, ainda que pese o aumento do grau de complexidade na operacionalização, tais estratégias estão alinhadas com as Metas 01 e 08 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), promovendo, assim, a sustentabilidade de longo prazo para as empresas e para as comunidades.

Gorayeb, A. & Brannstrom, C. (15) reforçam a necessidade da indústria de compatibilizar os seus ganhos econômicos com boas práticas nas comunidades, observando que o desenvolvimento de políticas que não incluam a participação direta da sociedade pode gerar conflitos entre os diferentes níveis institucionais e problemas de ordem ambiental e social graves, cuja proporção talvez só possa ser percebida de forma exata somente em algumas décadas.

Os resultados apresentados são preliminares. Tais subsidiarão a continuidade da linha pesquisa desenvolvida pelo Centro, representando a primeira etapa para o entendimento dos *drivers* de conflito, vislumbrando a ampliação da pesquisa para outras regiões/Estados do Brasil, auxiliando na consolidação futura do “Manual de Boas Práticas para o Setor Eólico sob a Perspectiva Social”. Reforça-se, assim, a idéia de que a sustentabilidade deve ser entendida de maneira integrada e no horizonte de longo prazo, contribuindo para que os empreendimentos eólicos possam atingir desempenhos financeiros e econômicos superiores, aliados ao desenvolvimento local.

5.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) 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
- (2) EPE (2017). *Plano Decenal de Expansão – 2026*. Empresa de pesquisa Energética (EPE), Rio de Janeiro, Brasil.
- (3) 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>
- (4) 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>
- (5) PNUD, 2015. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) (2015). Disponível em <http://www.pnud.org.br/Noticia.aspx?id=4009>
- (6) Silva, N. F.; Rosa, L.P.; Freitas, M.A.V. & Pereira, M.G.; 2013. *Wind energy in Brazil: From the power sector's expansion crisis model to the favorable environment*. Renewable and Sustainable Energy Reviews 22 (2013) 686–697.
- (7) Mattos, D. F.; Pereira, M.G.; Paz, L.R; Silva, M.T.M.; Garcia, K.C. & Lasso, J.G.G; 2018 (b). *Levantamento do Estado da Arte sobre Aspectos da Aceitação de Empreendimentos Eólicos e Consolidação dos Resultados do Levantamento de Informações sobre a Percepção dos Agentes da Cadeia Produtiva da Geração Eólica sobre a Atividade de Geração Eólica*. Relatório Técnico - Cepel, 2018
- (8) Silva, N. F.; Rosa, L.P.; Pereira, M.G; Freitas, M.A.V.; Dantas, E. J. A. & Araújo, R. S. B., 2012 *Expansion of Wind Energy in Brazil: Perceptions of Communities*. DEWEC 2012 - German Wind Energy Conference, Bremen – Germany.
- (9) Mattos, D. F.; Pereira, M.G.; Garcia, K.C.; Paz, L.R & Silva, M.T.M, 2018 (a). *Energia Eólica e Aceitação social: um panorama*. Brazil Wind Power Conference – 2018, Rio de Janeiro, Brasil.
- (10) 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>
- (11) 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

- (12) 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.
- (13) Hanger, S.; Komendantova, N.; Schindec, B.; Zejlid, D.; Ihlal A. & Patt, A.. (2016). *Community acceptance of large-scale solar energy installations in developing countries: Evidence from Morocco*. Energy Research & Social Science 14 (2016) 80–89.
- (14) CEBDS, 2015. *Guia dos ODS para as Empresas – Diretrizes para implementação dos ODS na Estratégia dos Negócios. Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS)*. Disponível em <https://cebds.org/wp-content/uploads/2015/11/Guia-dos-ODS.pdf>
- (15) Gorayeb, A. & Brannstrom, C., 2016. *Caminhos para uma Gestão Participativa dos Recursos Energéticos de Matriz Renovável (Parques Eólicos) no Nordeste do Brasil*. Mercator, Fortaleza, v.15, n.1, p. 101-115, jan./mar., 2016, Universidade Federal do Ceará.

6.0 - DADOS BIOGRÁFICOS

Marcio Giannini Pereira é economista com doutorado em Planejamento Energético e Ambiental pelo Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (PPE/COPPE/UFRJ) e Pós-doutorado em Fontes Renováveis de Energia pela *University of California* (Berkeley), sendo pesquisador do Departamento de Otimização Energética e Meio Ambiente do Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (CEPEL) desde 2000. No Centro desenvolve linhas de pesquisa nas seguintes temáticas: Mercado de fontes renováveis de energia; Indicadores de sustentabilidade empresarial; Eletrificação rural; Análise de investimentos; Estudos regulatórios do mercado de fontes renováveis de energia; Desenvolvimento de metodologia de monitoramento e avaliação de impactos socioeconômicos em projetos de infraestrutura. Conjuntamente é autor e co-autor de diversas publicações nacionais e internacionais, além de revisor de periódicos científicos internacionais.

