



IMPACTOS NA PAISAGEM E AS REAÇÕES À ENERGIA EÓLICA EM UMA COMUNIDADE DO LITORAL DO CEARÁ¹

Nicolly Santos Leite²
Christian Brannstrom³
Adryane Gorayeb⁴

Resumo

A paisagem é um elemento comum nas análises sobre oposição/aceitação de parques eólicos, para explicar o *Social Gap*, ou Desencontro social. De acordo com essa abordagem, a oposição pode ser pela mudança na estética da paisagem, pela imutabilidade e imobilidades de parques eólicos (PASQUALETTI, 2000) ou mesmo pode interferir no apego ao lugar, identidade associada a paisagem e relações sociais (BELL *et al.*, 2013; RAND, HOEN, 2017, PASQUALETTI, 2011), ou seja, a oposição também ser pelo valor atribuído ao lugar vivido. Foram analisados aspectos da paisagem e apoio a um parque eólico em três comunidades: Amarelas, Xavier e Ziú. As comunidades localizam-se em Camocim-Ceará. Um parque eólico foi instalado na região em 2009, com 50 aerogeradores (104 GW) e pesquisas qualitativas anteriores destacaram problemas socioambientais (MEIRELES *et al.* 2013; BRANNSTROM *et al.*, 2016; MENDES, 2016). A análise seguiu uma abordagem quantitativa com a aplicação de questionários. Foram aplicados 78 questionários aleatórios. O questionário foi adaptado de Walker, Baxter e Oullette (2014, 2015). Os resultados mostraram apoio ao parque eólico (76,9%) pelas três comunidades e reações positivas para a mudança na paisagem pela inserção do parque eólico e, inclusive, consideraram bonita a presença das torres (84,6%). Contudo, as comunidades confirmam impactos, como o aterramento de lagoas (72%) e destruição de dunas (70%). Considera-se que as reações positivas podem ser resultado de fatores interconectados, como o tempo ou acesso à medidas compensatórias. Uma minoria que se opõe está associada ao apego ao lugar e elementos de justiça processual e distributiva.

Palavras-chave: Energia Eólica; Paisagem; Comunidades Tradicionais; Impactos.

Abstract

The landscape is a common element in the analysis of opposition/acceptance of wind farms to explain the Social Gap. According to this approach, opposition can be a result of the change in landscape aesthetics, by the immutability and immobility of wind farms (PASQUALETTI, 2000) or even can interfere with attachment to place, identity associated with landscape and social relations (BELL *et al.*, 2013; RAND, HOEN, 2017, PASQUALETTI, 2011), that is, opposition is also associated with the value assigned to the place experienced. Aspects of landscape and support for a wind farm were analyzed in three communities: Amarelas, Xavier and Ziú. The communities make up the Amarelas district, located in Camocim-Ceará. A wind

¹Este trabalho é resultado de uma pesquisa de doutorado financiada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Agradecemos também pelo financiamentos dos projetos PRONEM FUNCAP/ CNPq Proc. PNE 0112-00068.01.00/16, CAPES PGPSE Proc. 88887.123947/2016-00 e Programa CAPES/FUNCAP Proc. 88887.165948/2018-00: Apoio às Estratégias de Cooperação Científica do Programa de Pós-Graduação em Geografia – UFC.

²Doutora pelo Curso de Geografia da Universidade Federal do Ceará- UFC, nicollyleite2@gmail.com

³Professor Doutor em Geografia na Universidade Texas A&M, cbrannst@geos.tamu.edu

⁴ Professora Doutora em Geografia na Universidade Federal do Ceará- UFC, gorayeb@ufc.br



farm was installed in the region in 2009 with 50 wind turbines (104 GW). Previous qualitative research highlighted associated socio-environmental problems (MEIRELES et al. 2013; BRANNSTROM et al., 2016; MENDES, 2016). The analysis followed a quantitative approach with the application of 78 randomized questionnaires, adapted from Walker, Baxter and Oullette (2014, 2015). The results showed support for the wind farm (76,9%) among the three communities and also positive reactions to the change in the landscape by the construction of the wind farm. Respondents even considered the presence of the wind turbines in the landscape as beautiful (84,6%). However, respondents indicated environmental impacts, such as the landfilling of lagoons (72%) and destruction of dunes (70%). The positive reactions may be the result of a multiple interconnected factors, i.e. other aspects, such as time or access to compensatory measures. A minority opposing the wind farm is associated with attachment to place and elements of procedural and distributive justice.

Keywords: Wind Energy; Landscape; Traditional Communities; Impacts.

INTRODUÇÃO

No Brasil, a expansão de parques eólicos ocorre desde 2002, concentrado em empreendimentos, principalmente em estados da região Nordeste. Atualmente, o Ceará é o quarto do país em geração de energia eólica *onshore* (SIGA, Março/2021), com maior concentração de aerogeradores e capacidade instalada no litoral, ocorrendo principalmente em uma faixa de até 5 km da linha de costa (BRANNSTROM, et al., 2018). Alguns projetos *offshore* também estão previstos no Ceará (XAVIER, GORAYEB, BRANNSTROM, 2020).

Esse conjunto de estruturas tecnológicas exigem extensas áreas, devido à baixa densidade energética (MILLER, KEITH 2018), e criam novas paisagens de energia eólica e novas interações nas comunidades próximas que vem sendo estudado em muitos países (RAND, HOEN, 2017; BELL, 2017; APOSTOL *et al.*, 2017). Essa característica reforça a visibilidade de parque eólicos e podem gerar impactos visuais (APOSTOL *et al.*, 2017, VERDUM et al., 2020).

No Ceará, estudos destacam os impactos negativos de parque eólicos em elementos físicos- ambientais no litoral e no modo de vida de comunidades tradicionais (BRANNSTROM *et al.*, 2017; MEIRELES *et al.*, 2013, CHAVES, *et al.*, 2017; DURÁN, 2020). Alteração na dinâmica de dunas por parques eólicos também foi verificada por Verdum *et al.*, (2020) no sul do Brasil.

Tais contradições tem sido discutidas pela geografia, pois empreendimentos eólicos enfrentam a oposição em diversos países (WARREN *et al.*, 2005; WOLSINK, 2005). Os casos de oposição são conhecidos como *Social Gap*, ou Desencontro Social, tratando-se da diferenciação entre a opinião nacional e a local, em decorrência de fatores como justiça



processual e distributiva, percepção de riscos à saúde, aspectos visuais/paisagísticos e apego ao lugar, distância das turbinas (BELL *et al.*, 2013; RAND, HOEN, 2017).

O Desencontro social da energia eólica ainda não se constitui um tema bem desenvolvido no Brasil, por isso este artigo busca discutir as reações em nível local à implantação de um projeto eólico no litoral oeste do Ceará, com foco em uma das dimensões do desencontro social, a paisagem. Considera-se que a preocupação com aspectos estéticos da paisagem são comuns entre os adversários da energia eólica (PASQUALETTI, 2001; BELL *et al.*, 2013; WARREN *et al.*, 2005), embora casos de percepção positiva dos impactos visuais também sejam relatados (RAND, HOEN, 2017).

REAÇÕES À ENERGIA EÓLICA PELA MUDANÇA DA PAISAGEM

Embora haja um discurso dos parques eólicos como alternativa energética sustentável, em escala particular tais empreendimentos são responsáveis por impactos socioambientais negativos que podem gerar oposição e entraves. Essa contradição de reações entre o global-local é conhecida como "Social Gap", ou "Desencontro social" (BRANNSTROM *et al.*, 2018), que propõe diversos fatores para explicar tal desencontro, sendo que aspectos da paisagem e de justiça são comumente apontados como chave para o apoio (BELL *et al.*, 2013).

Rand e Hoen (2017), apontaram que aspectos socioeconômicos, incômodo e percepção de riscos à saúde, aspectos visuais/paisagísticos e apego ao lugar, preocupação e atitudes ambientais, percepção do processo de planejamento, justiça e confiança, distância das turbinas, são variáveis explicativas discutidas ao longo dos trinta anos de pesquisa na América do Norte sobre a aceitação da energia eólica. Wüstenhagen, Wolsink e Burer (2007) discutem ainda as ações e relações entre comunidades, instituições, política e mercado na promoção de investimentos e aceitação.

Estas compreensões das diferentes atitudes e opinião social à energia eólica podem ser agrupadas em três grandes dimensões: (i) justiça, (ii) paisagem e (iii) institucional (Quadro 1).

Quadro 1- Principais abordagens conceituais em estudos de energia eólica pelas ciências sociais.

| Abordagem | Subdivisão | Descrição | Referências |
|-----------|--------------|---|---|
| Justiça | Processual | A oposição é potencializada pela desconsideração da opinião/crítica da população local. | Devine-Wright, Howes (2010) Pasqualetti (2000), Pasqualetti (2001), Pasqualetti (2011) |
| | Distributiva | A distribuição desigual de benefícios e problemas gera oposição. | |



| | | | |
|---------------|---------------------|---|--|
| Paisagem | Estética | A oposição é motivada pela mudança/efeito na paisagem. | Goedkoop, Devine-Wright (2016), Simcock (2016), Walker, Baxter (2017) |
| | Emoções | A oposição é motivada pela representatividade da paisagem, " <i>place-protector</i> ". | |
| Institucional | Políticas | Relações e regras políticas que favorecem o aumento do mercado de energia renovável. | Breukers, Wolsink (2007) Kahn (2013) Wüstenhagen, Wolsink, Burer, (2007) |
| | Subsídio | Provisão de benefícios financeiros para comunidades e empresas, a partir de negociação para promover a aceitação. | |
| | Rede de Transmissão | Capacidade de absorver a energia, engenharia. | |

Fonte: Elaboração própria.

As experiências com parques eólicos e a melhoria da tecnologia desde a década de 1980 promoveram um avanço da abordagem da paisagem, saindo de um pensamento pautado predominantemente na ética da sociedade, quanto à distância entre consumidores e fontes de energia (PASQUALETTI, 2000, 2001), para um foco nos impactos no apego ao lugar pela mudança aparente na paisagem (DEVINE-WRIGHT, HOWES, 2010; PASQUALETTI, 2011).

A questão da ética e moralidade discute a resistência pela responsabilidade que a energia eólica e os impactos na paisagem natural impõe aos consumidores. Os parques eólicos possuem atributos e custos espaciais (ocupam grandes áreas e concentram turbinas e impactos negativos) que reduzem as distâncias entre consumidores, energia e impactos. As torres eólicas lembram dos custos ambientais das práticas da sociedade (PASQUALETTI, 2000). Elas são imóveis e estamos acostumados com o pensamento "*out of sight, out of mind*" (PASQUALETTI, 2000, p. 384), ou, simplesmente, "o que os olhos não veem o coração não sente".

Sabe-se que nada tornará as turbinas eólicas invisíveis, "*as pessoas as veem, as ouvem e até mesmo as sentem*" e, por isso, as rejeitam (PASQUALETTI, 2011, p. 908). Essa falta de conciliação entre a energia eólica e os aspectos naturais, culturais e sociais existentes, Pasqualetti (2011) denominou de imobilidade. Para Bell (2017), a implantação de turbinas deve considerar as particularidades da paisagem, inclusive as aparentes, pois o efeito das turbinas sobre a paisagem pode parecer dominá-la. Em Tapes, Rio Grande do Sul, feições naturais, como lagoas, árvores, serras e até lavouras, foram considerados como importantes elementos da paisagem local (VERDUM *et al.*, 2020) Assim, grandes turbinas que se sobrepõe a campos de dunas no Ceará podem representar um grande impacto visual e afetar o modo como as pessoas percebem o projeto.



A preocupação sobre os efeitos ambientais e estéticos da paisagem, nos diz ainda sobre o desejo das comunidades de preservar a beleza cênica e identidade associada (BELL *et al.*, 2013; RAND, HOEN, 2017). Nos fala sobre três elementos: (i) a imutabilidade, (ii) solidariedade, (iii) proteção ao lugar (PASQUALETTI, 2011).

A imutabilidade está relacionada à necessidade de manutenção da paisagem. Ambientes de paisagem natural ou com valor histórico, cultural, com vistas na contemplação, relaxamento e lazer são áreas propensas à oposição por habitantes e visitantes/turistas (DEVINE-WRIGHT, HOWES, 2010; PASQUALETTI, 2011). A populações esperam uma alteração lenta e natural para as paisagens familiares, dois atributos incompatíveis com projetos eólicos (PASQUALETTI, 2011).

As paisagens familiares fornecem lembranças, conforto, mas também podem representar o sustento. Assim, a falta de solidariedade de instalações eólicas para Pasqualetti (2011) representa a quebra das relações do ser humano com a terra, que é o meio de subsistência. Neste caso, deve-se compreender que a terra pode representar mais do que áreas desocupadas e com potencial eólico, sendo reprodução, materialização da história e raízes culturais, além de constituírem-se paisagens tradicionalmente cultivadas podendo tal comprometimento provocar conflitos para defender a cultura e a terra, como notado em na comunidade do Cumbe, Ceará (CHAVES, 2017).

A proteção ao lugar extrapola a preservação estética, tem relação com a identidade do indivíduo com o lugar, com conexões com o ambiente vivido, significados individuais ou de um grupo e a possibilidade de ruptura dessa relação motiva a oposição (PASQUALETTI, 2011).

A carga de insatisfação torna-se ainda maior quando associa-se apego ao lugar e imposição (PASQUALETTI, 2011). A imposição é frequentemente apresentada nas abordagens de justiça da energia eólica (BELL, GRAY, HAGGET, 2005; JAMI, WALSH, 2017; WALKER, BAXTER, 2017). Assim, as diferentes dimensões que explicam o desencontro não estão desassociadas, havendo um forte vínculo entre paisagem e justiça.

METODOLOGIA

A pesquisa seguiu uma abordagem participativa e utilizou métodos quantitativos, por meio de um questionário adaptado de pesquisas no Canadá, desenvolvidas por Walker, Baxter e Ouellette (2014, 2015). Percursos de campo foram realizados de 2017 a 2018, para



ampliação de conhecimentos da realidade local. Na ocasião foi realizado um diagnóstico participativo e aplicação de questionários na comunidade de Amarelas, Ceará.

Questionário

A pesquisa contemplou a aplicação de 78 questionários com moradores selecionados aleatoriamente do distrito de Amarelas, localizada 29 km do município de Camocim, litoral oeste do Ceará. Dentro do distrito de Amarelas foi realizado um recorte para as três áreas mais próximas ao parque eólico, a saber: (i) Amarelas (sede do distrito), (ii) Xavier e (iii) Ziú.

A escolha da área de estudo deveu-se à pesquisas que confirmam problemas na instalação de um parque eólico na região (MEIRELES *et al.* 2013; MENDES, 2016), e que poderiam ser verificado por métodos quantitativos.

Para adaptar o questionário (Walker, Baxter e Ouellette 2014, 2015), foi realizado um diagnóstico participativo na sede de Amarelas, que contemplou reuniões com onze moradores. O diagnóstico participativo representou reuniões em grupo, destinadas a compreender problemáticas, potencialidades e visão geral dos moradores sobre a energia eólica. O diagnóstico participativo seguiu métodos já consolidadas no âmbito da cartografia social por Gorayeb, Meireles e Silva (2015).

Durante as reuniões os moradores foram estimulados a refletir e discutir conjuntamente as potencialidades e os problemas locais. Uma árvore de problemas e qualidades foi construída pelos participantes (LEITE *et al.*, 2019). Estas ações substituíram as entrevistas prévias proposta por Walker, Baxter e Ouellette (2014, 2015) para a construção do questionário. De modo geral, foram levantados dados sobre a instalação do parque eólico, aspectos da infraestrutura local e organização social.

Ao final, o questionário contemplou cinco seções, com aspectos da paisagem, justiça, institucional, território, questão fundiária e invisibilidade. No que se refere à paisagem, foco de trabalho, o questionário apresentou uma questão sobre o apoio à parques eólicos e quatro questões específicas sobre mudança na paisagem e aspectos ambientais.

O questionário seguiu um modelo do tipo Likert, com gradiente de satisfação em 5 níveis (desde um concordo totalmente até o discordo totalmente), o que também perpassa a metodologia de Walker, Baxter e Ouellette (2014, 2015).

Aplicamos o questionário a chefes de família, homens ou mulheres acima de 18 anos. Dados populacionais foram fornecidos por agentes de saúde. Considerando que a área foi subdividida em três núcleos, foi necessário realizar um cálculo de amostra e amostra



estratificada (PIRES, 2006) (Tabela 1). Contudo, houve resistência da população de Amarelas para responder aos questionários, o que gerou discrepâncias entre o total de amostras necessárias e alcançadas.

Tabela 1 - Amostragem para cada comunidade analisada

| Amarelas | Pop. Famílias | Amostra estratificada | Alcançado |
|-----------------|---------------|-----------------------|-----------|
| Amarelas (sede) | 102 | 69 | 57 |
| Xavier | 18 | 13 | 13 |
| Ziú | 11 | 7 | 8 |
| Total | 131 | 89 | 78 |

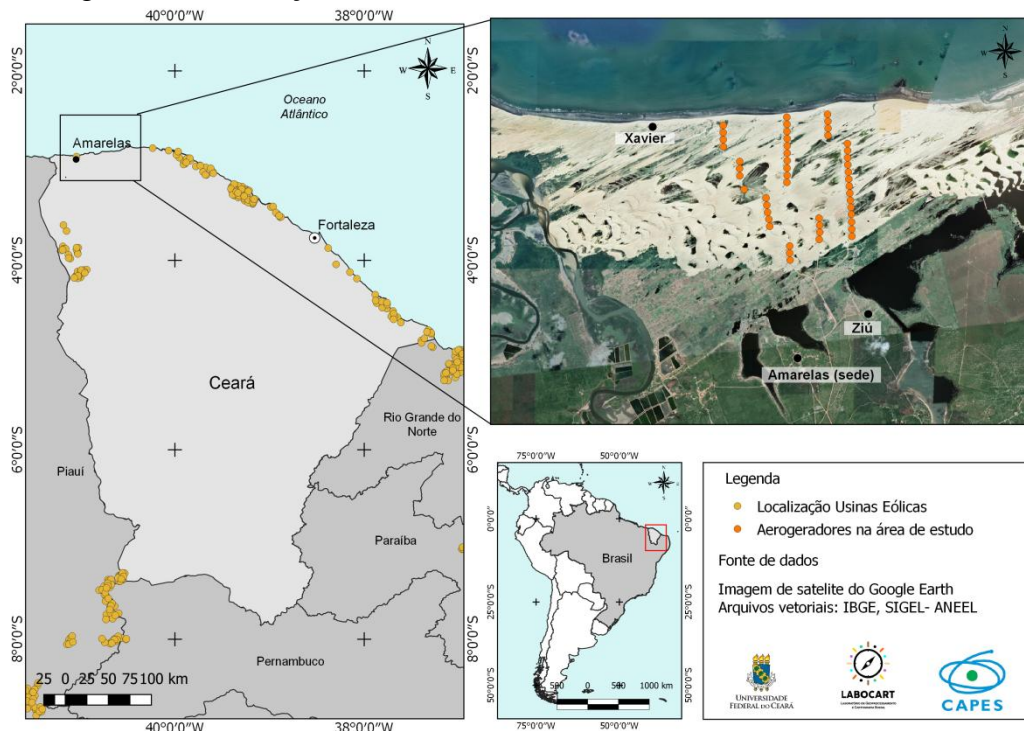
Fonte: Leite (2019).

Posteriormente, na análise, os dados foram tabulados no programa Microsoft Excel. As informações constantes no questionário foram medidas através de técnicas estatísticas simples, como porcentagens, média, mediana e desvio padrão.

Área de estudo

Amarelas representa um distrito do município de Camocim, dentro do qual três localidades foram analisadas, Xavier, Zuí e a localidade homônima Amarelas (sede). As comunidades ocupam áreas da planície litorânea, com campos de dunas e tabuleiro litorâneo.

Figura 1- Localização das comunidades de Xavier, Ziú e Amarelas (sede)





Um parque eólico foi instalado em 2009, com 50 aerogeradores (104 GW). As comunidades desenvolvem a pesca artesanal, a agricultura e criação de pequenos animais para subsistência. Auxílios governamentais e aposentadoria complementam a renda. O nível educacional é baixo nas três áreas. Grande parte dos moradores reside na região há mais de 40 anos (32,1%), sendo a ocorrência de gerações de famílias comum. Mais de 90% dos moradores consideram a comunidade um bom lugar para viver e 66,7% destacou não ter interesse em morar em outro lugar, reforçando o apego ao lugar.

Xavier e Ziú são pequenos núcleos de ocupação sem infraestrutura pública. Na sede de Amarelas ocorrem equipamentos e serviços públicos. Apenas Xavier possui associação comunitária. A associação de Xavier foi criada em 2010, impulsionada pela atuação da Diocese de Tianguá (Igreja Católica) na busca de direitos durante a instalação do parque eólico. A associação de Xavier alcançou judicialmente recursos financeiros para a construção de 22 casas de alvenaria para as famílias que viviam até 2010, em casas de taipa e palha, como medida compensatória do parque eólico, devido a ocorrência de impactos ambientais (MENDES, 2016).

Em Amarelas (sede) e Ziú a "falta de uma associação" foi elencada como um problema no diagnóstico. No núcleo de Ziú foram identificadas linhas de transmissão do parque eólico instaladas em quintais de moradores que não recebem nenhuma renda.

RESULTADOS

As comunidade mostraram-se favoráveis ao projeto de energia eólica existente (Tabela 2). Mas o apoio não foi tão forte para a possibilidade de instalação de mais turbinas eólicas, com maior aceitação em Amarelas (57,9%) e Ziú (50%) e alta desaprovação em Xavier (53,8%), embora haja concordância qualificada, para a instalação "*aonde não cause nenhum dano, nenhum prejuízo para a comunidade*".

Tabela 2- Resposta ao projeto local de energia eólica em Amarelas- Camocim

| Afirmação | Nível de concordância ⁵ | | | | | Média | Mediana | D.P ⁶ |
|--|------------------------------------|------|------|------|-----|-------|---------|------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | |
| Eu apoio o projeto de energia eólica existente na minha comunidade | | | | | | | | |
| Amarelas (sede) | 50,9 | 26,3 | 7,0 | 7,0 | 8,8 | 2,0 | 1,0 | 1,3 |
| Xavier | 53,8 | 23,1 | 15,4 | 0,0 | 7,7 | 1,8 | 1,0 | 1,2 |
| Ziú | 37,5 | 37,5 | 12,5 | 12,5 | 0,0 | 2,0 | 2,0 | 1,1 |
| n= 78 | 50,0 | 26,9 | 9,0 | 6,4 | 7,7 | 1,9 | 1,5 | 1,2 |

Fonte: Leite (2019).

⁵As Tabelas 2, 3, 4 e 5 utilizam esta escala Likert: 1- Concordo totalmente; 2- Concordo parcialmente; 3- Nem concordo, nem discordo; 4- Discordo parcialmente; 5- Discordo totalmente.

⁶Desvio Padrão.



Impactos ambientais negativos gerados pelo parque eólico foram confirmados por 64% dos entrevistados nas três comunidades (Tabela 3).

Tabela 3- Resposta sobre problemas ambientais causado pelo parque eólico em Amarelas-Camocim

| Afirmação | Nível de concordância | | | | | | | |
|--|-----------------------|------|------|------|------|-------|---------|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Média | Mediana | D.P |
| O parque eólico gerou problemas ambientais na comunidade | | | | | | | | |
| Amarelas (sede) | 33,3 | 28,1 | 15,8 | 5,3 | 17,5 | 2,5 | 2,0 | 1,5 |
| Xavier | 46,2 | 30,8 | 7,7 | 7,7 | 7,7 | 2,0 | 2,0 | 1,3 |
| Ziú | 12,5 | 50,0 | 0,0 | 12,5 | 25,0 | 2,9 | 2,0 | 1,6 |
| n= 78 | 33,3 | 30,8 | 12,8 | 6,4 | 16,7 | 2,4 | 2,0 | 1,4 |

Fonte: Leite (2019).

A narração de um morador demonstra os impactos socioambientais vivenciados pelas comunidades próximas ao parque eólico durante e após a construção do parque eólico Praia Formosa.

"Desmatamento, mudança de morro [duna] com os trator, tirando areia de um canto e colocando em outro, entupimento de lagoa, acabando com peixe, aves que a gente não vê mais, a gente não pode mais criar um bicho no mato, porque ta quase acabando com tudo, o morro ta tomando de conta do mato e aí fica difícil e eu acredito que tenha sido devido a mudança dos morro, eles tirando areia do canto e botando no outro e no verão toda a areia avança pro mato (...)"

As problemáticas ambientais destacadas pelos respondentes que confirmaram impactos foram: (i) aterramento de lagoas e rios (72%), (ii) desmonte de dunas (70%), retirada da vegetação (56%) e diminuição de peixes (46%) (Tabela 4). Ressalta-se que a supressão de lagoas interdunares e mudança na morfologia de dunas foi confirmado em recentes análises de imagens de sensores remotos na região. Durán (2020) confirmou que inserção de infraestruturas associadas ao parque eólico, como estradas e os próprios aerogeradores causaram redução na movimentação de campos de dunas da área.

Tabela 4- Problemas ambientais apontados por Amarelas- Camocim

| | Aterramento de lagoas e rios | Desmonte de dunas | Diminuição de peixes | Retirada de vegetação | Cont. da água subterrânea | Ruído | Mudança do vento |
|----------|------------------------------|-------------------|----------------------|-----------------------|---------------------------|-------|------------------|
| Amarelas | 66% | 71% | 46% | 57% | 6% | 29% | 20% |
| Xavier | 90% | 70% | 60% | 60% | 30% | 30% | 30% |
| Ziú | 80% | 60% | 20% | 40% | 0 | 40% | 20% |
| n=78 | 72% | 70% | 46% | 56% | 10% | 30% | 22% |

Fonte: Leite (2019).



Contudo, a maioria não considerou a mudança na paisagem como um problema ocasionado pelo parque eólico (Tabela 5). Em Xavier e Ziú, as comunidades mais próximas às torres eólicas, a nova tecnologia inserida na paisagem não foi considerada um problema visual por 53,8% e 62,5% dos moradores, respectivamente.

Tabela 51- Resposta sobre a mudança da paisagem em Amarelas- Camocim

| Afirmção | Nível de concordância | | | | | Sem resp. | Média | Mediana | D.P |
|--|-----------------------|------|------|------|------|-----------|-------|---------|-----|
| A mudança na paisagem foi um problema causado pelo projeto de energia eólica | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | |
| Amarelas (sede) | 21,1 | 19,3 | 14,0 | 14,0 | 28,1 | 3,5 | 3,1 | 3,0 | 1,6 |
| Xavier | 23,1 | 15,4 | 7,7 | 0,0 | 53,8 | 0,0 | 3,5 | 5,0 | 1,8 |
| Ziú | 12,5 | 12,5 | 12,5 | 0,0 | 62,5 | 0,0 | 3,9 | 5,0 | 1,6 |
| n= 78 | 20,5 | 17,9 | 12,8 | 10,3 | 35,9 | 2,6 | 3,2 | 3,0 | 1,6 |

Fonte: Leite (2019).

Assim, considera-se que a inserção das turbinas não representa um desconforto visual para a população local. Apesar de considerar que o parque eólico gerou problemas ambientais, que, conseqüentemente, promovem alterações na paisagem natural local, a população não considerou que "a mudança na paisagem foi um problema causado pelo projeto de energia eólica". Quase a unanimidade dos entrevistados, 84,6%, consideraram as torres como um componente bonito na paisagem (Tabela 5).

Tabela 5 2- Resposta sobre a estética das turbinas na paisagem em Amarelas- Camocim

| Afirmção | Nível de concordância | | | | | Sem resp. | Média | Mediana | D.P |
|--|-----------------------|------|------|-----|-----|-----------|-------|---------|-----|
| Considero bonita a presença das turbinas eólicas na paisagem | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | |
| Amarelas (sede) | 66,7 | 17,5 | 3,5 | 1,8 | 7,0 | 3,5 | 1,6 | 1,0 | 1,1 |
| Xavier | 69,2 | 7,7 | 15,4 | 0,0 | 7,7 | 0,0 | 1,7 | 1,0 | 1,3 |
| Ziú | 75,0 | 25,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,3 | 1,0 | 0,5 |
| n= 78 | 67,9 | 16,7 | 5,1 | 1,3 | 6,4 | 2,6 | 1,6 | 1,0 | 1,1 |

Fonte: Leite (2019).

DISCUSSÕES

As comunidades apoiam o parque eólico local e também consideram bonita a presença de torres eólicas na paisagem, mostrando uma tendência proporcional entre apoio-paisagem, consistente com a literatura de Walker e Baxter (2017). De modo similar, em Galinho, Rio Grande do Norte, Brannstrom *et al.* (2018) verificou que bugueiros e barqueiros incluíam os parques eólicos em suas rotas turísticas, por outro lado, Chaves *et al.*, (2017) concluíram que os parques eólicos interferem no lazer de uma comunidade de Aracati, Ceará.

As comunidades confirmam que o parque eólico gerou problemas ambientais, com destaque para Xavier (77%), como o aterramento de lagoas interdunares, o que também foi



confirmado em análises de geoprocessamento por Durán (2020), contudo, a maioria não considerou que mudança na paisagem foi um problema causado pelo parque eólico e a inserção das turbinas não representou um desconforto visual para a população, o que vai de encontro ao apontado por Pasqualetti (2011), para a imobilidade e imutabilidade. Ainda assim, houveram evidências de oposição pela expectativa de imutabilidade da paisagem, entendendo que "*a natureza sem ninguém bulir [mexer] é mais bonito*", como ilustrou um morador de Amarelas.

Xavier foi a comunidade mais impactada com a instalação do parque eólico local, mas, contraditoriamente, é a que tem maior apoio (79,9%) e tem boas reações para a presença das torres na paisagem (76,9%). Verificou-se, nesta comunidade, casos de proteção ao lugar por opositores do parque eólico. Também há caso de apoio qualificado, para aqueles que aceitam mais torres eólicas onde "*não cause nenhum dano*".

É sabido que as turbinas não receberam o "rótulo de feias" (PASQUALETTI, 2000) pela maioria. É possível que a resposta sobre a paisagem considere uma multiplicidade de fatores. Assim, a relação entre oposição/aceitação e paisagem é mais complexa do que o apontado na bibliografia internacional.

A não consideração da inter-relação "alteração na dinâmica ambiental" e paisagem pode ser um aspecto que explica a resposta negativa para o item "a mudança na paisagem foi um problema causado pela energia eólica", embora haja forte indicação de impactos ambientais. A disponibilização de informações sobre esta energia renovável e o diálogo entre os agentes envolvidos (ou seja, elementos de justiça processual) poderiam esclarecer melhor a população. É possível, também, que haja diferentes compreensões do que é paisagem pela população.

Além disso, o acesso à medidas compensatórias e o tempo de instalação do parque podem arrefecer na percepção da paisagem e na aceitação, como já apontado em outras pesquisas (BRANNSTROM *et al.*, 2018). Verdum *et al.*, (2020) corrobora com esse pensamento ao verificar que expectativas de melhorias econômicas foram argumentos importantes para o apoio à um futuro parque eólico em uma comunidade no Rio Grande do Sul. Portanto, considera-se que a reação sobre parques eólicos e a paisagem incluem uma multiplicidade de fatores inter-relacionados.

Assim, a aplicação de questionários em outras comunidades é essencial para ampliar a compreensão sobre alterações na paisagem, e sobre as variações na opinião local-global. Em trabalhos posteriores sugere-se que a concepção local de paisagem seja investigada, definida e correlacionada, semelhante ao realizado por Verdum *et al.*, (2020), embora com uma pequena



amostra. Tal aspecto permitirá entender como os parques eólicos podem, ao mesmo tempo, ser atrativos na paisagem, causar problemas ambientais em nível local e, ainda, contribuir para o arrefecimento das mudanças climáticas.

REFERÊNCIAS

APOSTAL, D., PALMER, J., PASQUALLETI, M., SMARDON, R., SULLIVAN, R. Introduction to the changing landscapes of renewable energy. In: _____. **The Renewable Energy Landscape: preserving scenic values in our sustainable future**. New York: Routledge, 2017.

BELL, S. Adjusting to renewable energy in a crowded Europe. In: APOSTAL, D., PALMER, J., PASQUALLETI, M., SMARDON, R., SULLIVAN, R.. **The Renewable Energy Landscape: preserving scenic values in our sustainable future**. New York: Routledge, 2017.

BELL, D., GRAY, T., HAGGETT, C., SWAFFIELD, J. Re-visiting the ‘social gap’: Public opinion and relations of power in the local politics of wind energy. **Environmental Politics**. v.22, p. 115-135, 2013.

BRANNSTROM, C., GORAYEB, A., MENDES, J. D. S., LOUREIRO, C. V., MEIRELES, A. J. D. A., SILVA, E. V., FREITAS, A. L. R. D., OLIVEIRA, R. F. D. Is Brazilian wind power development sustainable? Insights from a review of conflicts in Ceará state. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, 67, 62-71, 2017.

BRANNSTROM, C., GORAYEB, A., SOUZA, W.F.DE, LEITE, N.S., CHAVES, L. O., GUIMARÃES, R., GÊ, D. R. F. Perspectivas geográficas nas transformações do litoral brasileiro pela energia eólica. **Revista Brasileira de Geografia**. v. 63, p. 03-28, 2018.

BREUKERS, S., WOLSINK M. Wind power implementation in changing institutional landscapes: An international comparison. **Energy Policy**, v. 35, p. 2737-2750, 2007.

CHAVES, L, BRANNSTROM, C., SILVA, E. V. Energia eólica e a criação de conflitos: Ocupação dos espaços de lazer em uma comunidade no nordeste do Brasil. **Revista Sociedade e Território**. v. 29, p. 46-69, 2017.

DEVINE-WRIGHT, P., HOWES, Y. Disruption to place attachment and the protection of restorative environments: a wind energy case study. **Journal of Environmental Psychology**, v. 30, p. 271-280, 2010.

GOEDKOOP, F., DEVINE-WRIGHT, P. Partnership or placation? The role of trust and justice in the shared ownership of renewable energy projects. **Energy Research & Social Science**, v. 17, p. 135-146, 2016.

KAHN, M. E. Local non-market quality of life dynamics in new wind farms communities. **Energy Policy**, v. 59, p. 800-807, 2013.

LEITE, N.S., SOUZA, W.F., TAVARES, G.U, LANDIM NETO, F. O. L., GORAYEB, A.



Práticas de cartografia social para a reflexão dos impactos da energia eólica na comunidade de Amarelas- Camocim/Ceará. *In.*: PINHEIRO, L.S., GORAYEB, A. (Org.). **Geografia Física e Mudanças Globais**. Fortaleza, Editora UFC, 2019. Disponível em: <<http://www.editora.ufc.br/catalogo/28-geografia/982-geografia-fisica-e-as-mudancas-globais>>. Acesso em: 14 set. 2021.

MEIRELES, A. J. de A., GORAYEB, A., SILVA, D. R. F. da., LIMA, G. S. de. Socio-environmental impacts of wind farms on the traditional communities of the western coast of Ceará, in the Brazilian Northeast. **Journal of Coastal Research**. Volume especial, p. 81-86, 2013.

MENDES, J. S. **Parque eólicos e comunidades tradicionais no Nordeste brasileiro: estudo de caso da Comunidade de Xavier, litoral oeste do Ceará, por meio da abordagem ecológica/participativa**. Tese (Doutorado) de Universidades Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

MILLER, L. M.; KEITH, D. W. Corrigendum: Observation-based solar and wind power capacity factors and power densities. **Environmental Research Letters**, v. 14, n. 7, 2019.

PASQUALETTI, M. J. Wind Energy Landscapes: Society and Technology in the California Desert. **Society & Natural Resources**, v. 14, p. 689-699, 2001.

PASQUALETTI, M. J. Morality, Space, and the Power of Wind-Energy Landscapes. **Geographical Review**, v. 90, p. 381-394, 2000.

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.

PIRES, I. J. B. **A pesquisa sob o enfoque da Estatística**. Fortaleza: BNB, 2006.166p.

RAND, J., HOEN, B. Thirty years of North American wind energy acceptance research: What have we learned? **Energy Research and Social Science**, v. 29, 135-148, 2017.

SIMCOCK, N. Procedural justice and the implementation of community wind energy projects: A case study from South Yorkshire, UK. **Land Use Policy**, v. 59, p. 467-477, 2016.

VERDUM, R.; BIER, L. L.; VIEIRA, L. F. S.; FORMIGA, A. A. Percepção e impactos na paisagem a partir da geração de energia alternativa em Parques Eólicos no Rio Grande do Sul. **GeoUECE**, v. 09, n. 17, p. 07-23, 2020.

WALKER, C., BAXTER, J. Procedural justice in Canadian wind energy development: A comparison of community-based and technocratic siting processes. **Energy Research e Social Science**. v. 29, p. 160-169, 2017.

WALKER, C., BAXTER, J., OUELLETTE, D. Beyond rhetoric to understanding determinants of wind turbine support and conflict in two Ontario, Canada communities. **Environment and Planning**. v. 46, p. 730 – 745, 2014.



XIV ENCONTRO NACIONAL DE
PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM

GEOGRAFIA



WALKER, C., BAXTER, J., OUELLETTE, D. Adding insult to injury: The development of psychosocial stress in Ontario wind turbine communities. **Social Science e Medicine**. v. 133, p.358 - 365, 2015.

WARREN, C. R., LUMSDEN, C., O'DOWD, S., BIRNIE, R. V. 'Green On Green': Public Perceptions of Wind Power in Scotland and Ireland. **Journal of Environmental Planning and Management**. v. 48, p. 853-875, 2005.

WOLSINK, M. Wind power implementation: The nature of public attitudes: Equity and fairness instead of 'backyard motives'. **Science Direct**. v. 11, p. 1188-1207, 2007.

WÜSTENHAGEN, R; WOLSINK, M; BÜRER, M.J. Social acceptance of renewable energy innovation: An introduction to the concept. **Energy policy**, v. 35, n. 5, p. 2683-2691, 2007.

XAVIER, T., A. GORAYEB, C. BRANNSTROM. Energia eólica *offshore* e pesca artesanal: impactos e desafios na costa oeste do Ceará, Brasil. In. MUEHE, D., LINS DE BARROS, F. M., PINHEIRO, L., **Geografia Marinha: Oceanos e Costas na Perspectiva de Geógrafos**, Rio de Janeiro: PGGM, p. 608-630, 2020.