



RELISE

## **VOZES LOCAIS, ENERGIA GLOBAL: UM ESTUDO SOBRE PARTICIPAÇÃO COMUNITÁRIA EM PROJETOS EÓLICOS<sup>1</sup>**

*LOCAL VOICES, GLOBAL ENERGY: A STUDY ON COMMUNITY PARTICIPATION IN WIND PROJECTS*

*Nicole Stephanie Florentino de Sousa Carvalho<sup>2</sup>*

*Francisca Erica Cardoso Nobre<sup>3</sup>*

*Antônio Jackson Alcantara Frota<sup>4</sup>*

*Vládia Pinto Vidal de Oliveira<sup>5</sup>*

### **RESUMO**

Para assegurar uma transição eficaz dos combustíveis fósseis para fontes de energia mais sustentáveis, é imprescindível angariar o respaldo das comunidades locais e contar com um planejamento estratégico por parte dos órgãos governamentais em âmbito federal, estadual e/ou municipal. Contudo, em muitas instâncias, a contribuição e envolvimento da comunidade local na implementação de empreendimentos de grande porte são negligenciados, resultando em situações de injustiça ambiental. Para expandir a análise dessa questão em constante evidência, é imperativo investigar como a interação entre a comunidade e os projetos de energia eólica tem se desdobrado. Desse modo, o presente artigo tem como objetivo realizar um mapeamento da produção científica que aborda a integração entre participação comunitária e implantação de usinas eólicas. O estudo empregou uma abordagem descritivo-exploratória e a metodologia bibliométrica, analisando a produção científica de 2010 a 2024 por meio da plataforma Web of Science (CAPES) e do software VOSviewer. Um dos principais achados dos estudos é a recorrente constatação de que a participação comunitária tem sido um ponto problemático em diversos contextos analisados. Isso se deve frequentemente à prevalência dos interesses dos empresários e do governo sobre as necessidades das comunidades. Como resultado, a participação popular nos processos decisórios de implantação de usinas eólicas é frequentemente ignorada ou vista apenas como uma formalidade, e não como

<sup>1</sup> Recebido em 09/01/2025. Aprovado em 22/01/2025. DOI: doi.org/10.5281/zenodo.18199410

<sup>2</sup> Universidade Federal do Ceará. nicolecarvalho@ufc.br

<sup>3</sup> Universidade Federal do Ceará. ericacn@alu.ufc.br

<sup>4</sup> Universidade Federal do Ceará. jacksonfrota2014@gmail.com

<sup>5</sup> Universidade Federal do Ceará. vladiaufc@gmail.com



um meio legítimo e eficaz. Conclui-se que esta lacuna, centrada na não participação comunitária, é um dos principais obstáculos para o avanço da energia eólica globalmente.

**Palavras-chave:** usinas eólicas, participação comunitária, transição energética.

## ABSTRACT

To ensure an effective transition from fossil fuels to more sustainable energy sources, it is essential to enlist the support of local communities and rely on strategic planning on the part of government bodies at the federal, state and/or municipal levels. However, in many instances, the contribution and involvement of the local community in the implementation of large-scale projects are neglected, resulting in situations of environmental injustice. To expand the analysis of this constantly emerging issue, it is imperative to investigate how the interaction between the community and wind energy projects has unfolded. Therefore, this article aims to map scientific production that addresses the integration between community participation and the implementation of wind farms. The study used a descriptive-exploratory approach and bibliometric methodology, analyzing scientific production from 2010 to 2024 through the Web of Science platform (CAPES) and the VOSviewer software. One of the main findings of the studies is the recurring observation that community participation has been a problematic point in several analyzed contexts. This is often due to the prevalence of business and government interests over the needs of communities. As a result, popular participation in decision-making processes for implementing wind farms is often ignored or seen as just a formality, and not as a legitimate and effective means. It is concluded that this gap, centered on community non-participation, is one of the main obstacles to the advancement of wind energy globally.

**Keywords:** wind farms, community participation, energy transition.

## INTRODUÇÃO

Devido aos impactos do aquecimento global, a urgência e a importância das medidas de descarbonização estão em ascensão globalmente. As energias renováveis emergem como protagonistas no cenário energético, impulsionando avanços significativos. A adoção de fontes limpas e naturais, como a energia eólica, estimula a busca por inovação tecnológica e identificação de áreas com potencial para produção de energia sustentável.



É evidente que a energia proveniente dos ventos está ganhando cada vez mais relevância como uma opção viável, considerando seu papel importante na mudança para fontes de energia renovável em diversas nações. Ela desempenha uma função significativa na produção de eletricidade com uma menor emissão de carbono, visando atender às demandas atuais e futuras. Assim, devido a sua crescente difusão, de acordo com Suškevičs *et al.* (2019), a energia eólica frequentemente se entrelaça com diversos aspectos sociais, emergindo como uma das formas de energia renovável mais debatidas, possivelmente devido à diversidade de preocupações públicas envolvidas.

As preocupações levantadas fomentam-se de diversas críticas, como as apontadas por Silva (2023), que destaca que na produção de energia eólica observa-se uma dinâmica que resulta em impactos ambientais, afetando a vida comunitária e local devido aos efeitos da energia "limpa". Em determinadas regiões, as comunidades enfrentam diretamente as consequências da modificação de seu ambiente e, diante de um sentimento de impotência, sofrem com a poluição, especialmente a sonora, proveniente dos parques eólicos.

Para garantir uma mudança bem-sucedida dos combustíveis fósseis para fontes de energia sustentáveis, é fundamental conquistar o apoio das comunidades locais e contar com o planejamento estratégico dos governos em nível federal, estadual e/ou municipal (KARAKISLAK; SCHNEIDER, 2023). No entanto, em diversas ocasiões, a contribuição e participação da comunidade local na instalação de projetos de grande porte é subestimada e suas vozes não são consideradas, o que evidencia casos de injustiça ambiental, gerando conflitos territoriais e discordâncias quanto à localização de turbinas eólicas (RIBEIRO, 2021).

Para aprofundar a compreensão dessa problemática, que tem se mostrado uma questão recorrente, surge a necessidade de explorar mais detalhadamente a interação entre a participação da comunidade no âmbito dos



projetos de usinas eólicas. Isso porque, essa justificativa se baseia na apreensão de que a eficácia e a sustentabilidade dos projetos eólicos não dependem apenas de aspectos técnicos e econômicos, mas também da integração efetiva das vozes e interesses das comunidades locais. Assim, em vista dessa percepção, chegou-se à seguinte questão de pesquisa: como a participação comunitária tem sido incorporada no processo de planejamento, desenvolvimento e operação de usinas eólicas em diferentes contextos geográficos? Para atender à problemática proposta, o presente artigo tem como objetivo realizar um mapeamento da produção científica que aborda a integração entre participação comunitária e implantação de usinas eólicas.

Adotando uma metodologia de revisão bibliométrica, foi buscada a identificação de padrões de pesquisa, áreas de interesse predominantes, lacunas de conhecimento e contribuições relevantes para o campo. A análise bibliométrica foi conduzida utilizando a base de dados da *Web of Science*, visando examinar a relação entre participação comunitária e usinas eólicas desde 1945. O período considerado para análise abarcou 14 anos (de 2010 a 2024), correspondendo ao início da indexação dessas temáticas na base, dada a complexidade na obtenção dos resultados. Dos 44 trabalhos identificados inicialmente, apenas 37 foram selecionados como artigos completos para análise. Posteriormente, os dados foram processados no software VOSviewer para criar e visualizar redes bibliométricas, oferecendo uma compreensão mais clara da evolução da pesquisa nesse campo ao longo do tempo.

Esta pesquisa está organizada em cinco seções. Após a introdução, a segunda seção apresenta uma contextualização teórica sobre a relação das categorias de análise em estudo. Em seguida, são abordados os aspectos metodológicos. A quarta seção discute os resultados obtidos, e, por fim, são apresentadas as considerações finais.



## DESAFIOS E PERSPECTIVAS NA EXPANSÃO DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS: UM ENFOQUE NA PARTICIPAÇÃO COMUNITÁRIA

A urgência de expandir as energias renováveis em nível local é uma das principais preocupações das políticas energéticas para combater as mudanças climáticas globalmente. No entanto, essa prioridade nem sempre se reflete na implementação de infraestrutura para energias renováveis na prática, muitas vezes devido aos impactos sociais negativos associados (KÜPERS; BATEL, 2023; BIDWELL; SOVACOOL, 2023).

Os entraves à adoção da energia eólica são relacionados muitas vezes à maneira como as decisões são abordadas, isso porque comumente são consideradas apenas questões de planejamento territorial e políticas energéticas de natureza técnica. Estudos indicam que essa abordagem limita a implementação das Energias Renováveis (ER), uma vez que os processos participativos e os mecanismos existentes não conseguem adequadamente incorporar as preocupações das comunidades locais (ELKJÆR; HORST, 2023; CLAUSEN; RUDOLPH; NYBORG, 2021).

A participação ativa é essencial para debater, implementar e avaliar os projetos de energia eólica em áreas locais. No entanto, frequentemente as tomadas de decisões são conduzidas de maneiras que desencorajam a participação popular. Membros de comunidades afetadas pela implementação de usinas eólicas destacam a importância de diálogos entre empresas e autoridades locais que sejam horizontais e livres de linguagem técnica, facilitando assim a compreensão por parte de todos os envolvidos (SILVA, 2023).

Corroborando, Gorayeb e Brannstrom (2020) destacam a importância da participação comunitária na discussão sobre energia eólica, ressaltando que embora seja vista como uma solução para conflitos, sua aplicação é frequentemente limitada pela escassez de recursos locais e políticas que favorecem grandes empresas.



O vislumbre da participação das comunidades locais visa impulsionar a transição energética, buscando a aceitação local dos projetos (PARK *et al.*, 2022; KONTOGIANNI *et al.*, 2014). Se as comunidades tiverem poder de decisão sobre a localização dos parques eólicos, inclusive com poder de voto, isso pode reduzir o conflito social e promover o desenvolvimento da energia eólica. No entanto, quando o papel das comunidades é insignificante e sua participação é apenas uma formalidade, os benefícios comunitários perdem relevância para explicar a dinâmica da energia eólica (SIMÓN; COPENA; MONTERO, 2019).

Desse modo, o avanço da energia eólica torna-se um dilema crescente: é fundamental para a transição em direção a uma economia com baixas emissões de carbono, eficiente em termos de custos e sustentável, porém enfrenta desafios significativos na implementação devido à oposição local intensa. Para cumprir as metas do Acordo de Paris de alcançar emissões líquidas zero até meados deste século, uma expansão ampla e rápida da energia eólica em escala global é considerada essencial (BRANDSTEDT *et al.*, 2024). Assim, compreender a forma como as comunidades impactadas têm se integrado a esse processo é fundamental, uma vez que a transição energética por si só não é suficiente; é necessário abordar a questão da justiça energética, garantindo que políticas, planos e programas promovam um acesso equitativo e imparcial aos recursos e tecnologias (MCCAULEY *et al.*, 2019).

## MATERIAIS E MÉTODOS

O artigo em questão adota como metodologia uma revisão bibliométrica visando identificar como a participação comunitária tem sido incorporada no processo de planejamento, desenvolvimento e operação de usinas eólicas em diferentes contextos geográficos, considerando os trabalhos produzidos desde 1945. Desse modo, busca-se identificar o andamento da produção científica sobre a integração entre participação comunitária e implantação de usinas



eólicas por meio da análise de padrões de pesquisa, áreas de interesse predominantes, lacunas de conhecimento e contribuições relevantes para o campo.

Inicialmente, para alcançar esse objetivo, foi realizada uma análise bibliométrica, que se trata de uma estratégia relevante para identificar as tendências de pesquisa na academia. Isso permitiu o monitoramento de autores, palavras-chave e países, bem como a identificação dos temas abordados ao longo do tempo. A principal base de dados utilizada foi a *Web of Science* (WOS), que abrange periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Os termos de busca empregados foram "**wind farm**" e "**participation community**" e o período selecionado compreendeu 14 anos (entre 2010 e 2024), ou seja, desde o início da indexação de tais temáticas na base, dada a dificuldade de obtenção dos resultados.

Ressalta-se que a análise bibliométrica classifica-se como um tipo de análise descritiva que abrange a aplicação da bibliometria aos artigos selecionados. A bibliometria é uma técnica quantitativa e estatística usada para medir os índices de produção e promover a disseminação do conhecimento científico (ARAÚJO, 2006). Essa abordagem viabiliza a identificação e o estabelecimento de diversas unidades de análise, o que, por conseguinte, favorece o planejamento, a avaliação e o gerenciamento da ciência e tecnologia em uma comunidade científica específica ou em âmbito nacional (DE MEDEIROS; PIMENTA, 2022).

Desse modo, foram identificados e indexados 44 trabalhos, sendo selecionados apenas 37 considerados como artigos completos. Após, um arquivo contendo conteúdo, título, resumo, palavras-chave e referências foi exportado para análise. Posteriormente, os dados obtidos foram então tratados no software *VOSviewer*, uma ferramenta que possibilita a construção e visualização de redes bibliométricas.

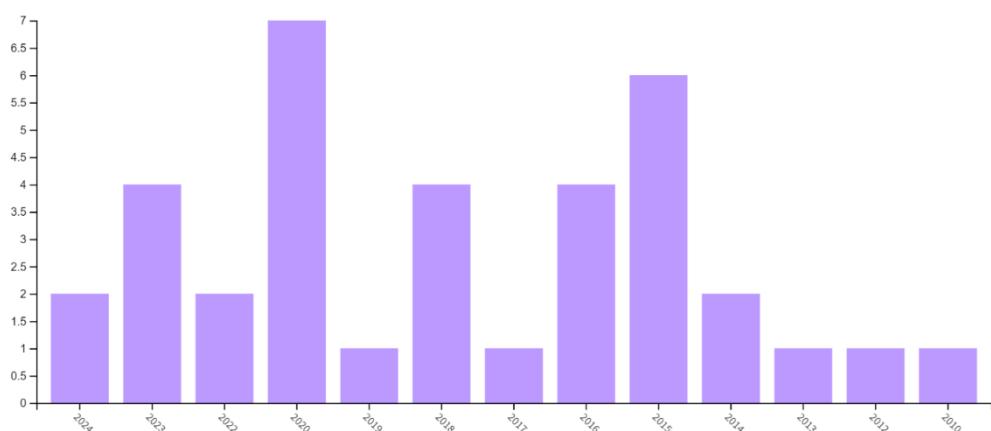


Com base em tais resultados, foram elaborados gráficos para representar a evolução das pesquisas ao longo dos anos, bem como mapas e tabelas que destacam a escala temporal, os artigos e os países que mais trabalham na temática, assim como as palavras-chave frequentemente utilizadas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise bibliométrica conduzida permitiu o levantamento dos trabalhos catalogados na base de dados da *Web of Science*, acessada por meio da plataforma da CAPES. Como resultado, foram identificados 36 trabalhos classificados como artigos científicos em um intervalo de tempo de 14 anos. Apesar do período selecionado compreender 78 anos, considerando desde o início do desenvolvimento e indexação de estudos na plataforma em 1945, não foram encontradas pesquisas sobre a participação comunitária na implantação de usinas eólicas até 2010, quando esses temas passaram a ser incluídos na base de dados, conforme apresentado na Figura 1.

FIGURA 1 – ESCALA TEMPORAL DE PUBLICAÇÃO DOS ARTIGOS CIENTÍFICOS (2010-2024).



Fonte: Dados da pesquisa via VOSviewer



Inicialmente, pode-se observar que o desenvolvimento de trabalhos científicos a respeito da temática apresentada só ganhou destaque na referida base de dados com a publicação do artigo “Atitudes públicas em relação à energia eólica no Texas: comunidades locais próximas aos parques eólicos e seu efeito na tomada de decisões” (SWOFFORD; SLATTERY, 2010). Essa abordagem marcou um ponto crucial no desenvolvimento de pesquisas sobre a percepção das comunidades em relação à energia eólica, especialmente em contextos locais próximos a parques. Do mesmo modo, pode-se considerar que influenciou o aumento do interesse acadêmico nessa área, estimulando novas pesquisas e análises sobre o tema, e consequentemente, contribuindo para um entendimento mais amplo dos efeitos da energia eólica nas comunidades e nas decisões políticas relacionadas a ela.

Posteriormente, houve o surgimento de trabalhos diversos, que também visaram apresentar outras abordagens e nuances a respeito da participação comunitária nos processos decisórios. Contudo, o volume de publicações ainda é ínfimo, sobretudo quando se compara com a relevância social do tema. Assim, a partir de 2014, houve uma leve ampliação dos artigos publicados (2), com destaque para os conflitos sociais em associação com as abordagens de inserção da população a fim de minimizá-lo, seguido por 2015 (com 6 trabalhos), 2016 e 2018 (com oito trabalhos no total), 2020 (com 7), 2022 (com 3), 2023 (com 5).

O artigo “Ar quente soprando! 'Fala da mídia', conflito social e a controvérsia dos parques eólicos 'desacoplados' australianos” destaca o papel da mídia na manutenção de tais conflitos, a partir da apresentação dos parques eólicos como uma ameaça ao sentido de pertencimento local. Contudo, ressalta-se também que uma transição energética se faz fundamental para minimizar questões ambientais significativas, sendo necessário, portanto, buscar um método de inserção equilibrado, que incluem ações de escolha realmente



participativas. Isso é possível a partir da adoção de uma abordagem ou direção sociotécnica na localização para promover um maior respeito e adaptação em áreas passíveis de disputa, visando aprimorar as transições para energias renováveis em nível local (HINDMARSH, 2014).

Assim, ao avaliar a cobertura midiática, identificam-se as cinco principais causas dos conflitos de parques eólicos, sendo a principal a percepção de que estes impactam negativamente a paisagem local. Além disso, preocupações ambientais significativas e envolvimento comunitário inadequado são mencionados como fatores contribuintes (HINDMARS, 2014). Nesse contexto, cita-se a relevância da população no desenvolvimento e localização de parques eólicos, enfatizando a necessidade de um melhor envolvimento desta, assim como de abordar o impacto na paisagem local para garantir mudanças graduais, mas contínuas para fontes de energia renováveis.

Em 2015, nota-se que as abordagens apresentadas pelos artigos remontam uma certa resistência da população à integração em seu contexto social dos parques eólicos, promovendo reflexões sobre como a percepção e o planejamento estratégico multifatorial são fundamentais para a construção de um processo de forma coletiva. Dentre eles, destaca-se o artigo “Além dos NIMBYs (Não no meu quintal): o que as controvérsias sobre parques eólicos podem nos ensinar sobre o envolvimento público no fechamento de hospitais?” que visa promover um rompimento de paradigma a respeito de como a implementação das usinas eólicas eram trabalhadas nas comunidades.

Em um primeiro momento, essa análise caracterizava-se por uma visão simplificada da "lacuna atitude-comportamento" entre os públicos que apoiavam a ideia da energia eólica, mas se opunham aos parques eólicos locais. No entanto, com o tempo, progrediu para estudos empíricos, frequentemente qualitativos, que exploraram diversas perspectivas, incluindo a complexidade das atitudes públicas, revelando algumas das preocupações racionais por trás



dos protestos contra os parques eólicos, principalmente no que tange aos impactos ambientais. Além disso, a investigação analisou os processos de envolvimento comunitário na tomada de decisão sobre os parques, destacando o papel essencial da confiança entre comunidades, autoridades e promotores nesse contexto (STEWART;AITKEN, 2015).

Entre 2016 e 2018, ressaltam-se publicações que analisaram de fato a percepção da sociedade no processo de instalação das usinas, a partir da utilização de questionários semiestruturados. Nesse viés, dá-se ênfase ao artigo “Fatores que influenciam a aceitação e a não aceitação da energia eólica pelos cidadãos na Alemanha”, responsável por compilar cerca de 1.400 respostas e utilizar uma análise de regressão logística multinomial como método de análise dos dados obtidos. De modo geral, os elementos que afetam a aceitação da energia eólica podem ser agrupados em fatores ligados ao procedimento, atributos individuais, efeitos secundários percebidos e considerações técnicas e geográficas. Além disso, algumas alterações no quadro jurídico que regulamenta novos empreendimentos de energia eólica, especialmente na Alemanha, estão em desacordo com as recomendações, sugerindo que a vontade popular é frequentemente desconsiderada em várias situações (LANGER *et al.*, 2018).

No que tange 2020, destaca-se o artigo mais citado intitulado “Fatores que afetam a aceitação comunitária de parques eólicos terrestres: um estudo de caso do parque eólico Zhongying no leste da China”, que investigou os aspectos que contribuem para a aceitação da instalação desses parques em 17 vilarejos na China. Observa-se que as dimensões analisadas apresentaram um nível de complexidade diferente em comparação com estudos anteriores, abordando fatores que vão desde a localização, características demográficas e impacto ambiental até o verdadeiro envolvimento da comunidade (GUAN; ZEPP, 2020).

Em 2022, enfatiza-se o trabalho “Depois que os arrendamentos são assinados, o negócio está fechado”: explorando injustiças processuais para o



planejamento de energia eólica em escala de utilidade pública nos Estados Unidos". Este trabalho visa abordar as problemáticas, particularmente as arbitrariedades, associadas à implementação desses projetos de produção de energia. Uma contribuição relevante e inovadora é a análise não apenas das nuances que permeiam a decisão de "sim" ou "não", mas também das questões relacionadas à justiça processual, como participação, acesso à informação, processo decisório e contexto local (ELMALLAH; RAND, 2022).

Por fim, em 2023, surge o estudo "Três empreendimentos de parques eólicos, três diferentes dificuldades de planejamento: casos da Dinamarca", uma análise comparativa que visa avaliar as discrepâncias na implementação de parques eólicos em diferentes comunidades. Nesses contextos, a aceitação social é examinada sob a perspectiva da teoria da gestão de conflitos, destacando as singularidades e as múltiplas dimensões envolvidas. O documento investiga como a estrutura do sistema de planejamento prioriza preocupações apenas economicamente mensuráveis em detrimento das que são intangíveis, mas que têm relevância para a população, resultando em confrontos acentuados. Além disso, são oferecidas recomendações políticas para mitigar esses conflitos, enfatizando a importância do envolvimento proativo das comunidades afetadas em colaboração com o setor público desde o início do processo (BORCH; KIRKEGAARD; NYBORG, 2023).

Diante do exposto, torna-se evidente a importância de criar mecanismos transparentes para a participação da comunidade, aliados à divulgação de informações e procedimentos decisórios referentes à construção, operação e desativação de parques eólicos. Essas estruturas precisam abranger mais do que apenas decidir onde os parques eólicos serão construídos, já que a maioria das pessoas não está ciente de todas as questões envolvidas. Portanto, é essencial também levar em consideração os contextos locais, incluindo a história da geração de energia na região e os vínculos dos residentes com a terra.



Observa-se ainda que tais métodos de análise, sobretudo aqueles que visam mapear as dimensões que determinam de modo efetivo a inserção das usinas eólicas nas comunidades, apresentam-se como fundamentais para o desenvolvimento de políticas e estratégias eficazes no setor de energia renovável. A diversidade de aspectos considerados nesses estudos, como localização, demografia, impacto ambiental e participação pública, reflete a complexidade desse tema e a necessidade de uma abordagem holística. Adicionalmente, é comum observar que, independentemente dos diversos contextos destacados nos estudos, a participação comunitária tem sido consistentemente um ponto problemático na interação entre governos, empresas e comunidades.

De modo complementar é realizada uma análise dos cinco artigos mais citados, buscando compreender suas características distintivas e como a participação da população é incorporada como um objeto de estudo, conforme detalhado no quadro 1. Inicialmente, observa-se que o nível de satisfação da população com relação à implementação das usinas eólicas influencia diretamente em um processo harmonioso e orientado para o desenvolvimento sustentável. Assim, a fim de abordar adequadamente as demandas da comunidade e superar potenciais desafios, é essencial investigar as preocupações associadas à energia eólica, incluindo seus impactos ambientais e visuais. Do mesmo modo, cita-se a relevância da promoção do diálogo e da colaboração entre a indústria eólica, o governo e os residentes, visando construir confiança e alcançar um consenso sobre os benefícios dessa forma de energia.



QUADRO 1 – COAUTORIA COM MAIS CITAÇÕES NA WOS (2003-2024).

Título do artigo e classificação.	Autores.	Número de citações.	Ano de publicação	País.	Palavras-chave.
1º: Atitudes públicas em relação à energia eólica no Texas: comunidades locais próximas aos parques eólicos e seu efeito na tomada de decisões.	SWOFFORD, J.; SLATTERY, M.	268.	2010.	Estados Unidos das Américas (EUA).	Energia eólica; atitudes; Texas.
2º: Parques eólicos – Onde e como colocá-los? Uma abordagem experimental de escolha para medir as preferências do consumidor quanto às características dos estabelecimentos de parques eólicos na Suécia.	EK, K.; PERSSON, L	99.	2014.	Suécia.	Localização de energia eólica; preferências do consumidor; experiência de escolha; opinião pública; avaliação não mercantil.
3º: Fatores que influenciam a aceitação e a não aceitação da energia eólica pelos cidadãos na Alemanha.	LANGER, K. et al.	70.	2018.	Alemanha	Aceitação; Energia eólica; regressão logística multinomial; Alemanha.
4º: Como o vento se tornou uma palavra de quatro letras: Lições para o envolvimento da comunidade em um conflito de energia eólica em King Island, Austrália.	COLVIN, R. M.; WITT, G. B.; LACEY, J.	58.	2016.	Austrália.	Identidade social; participação das partes interessadas; aceitação social; energia renovável; parque eólico.
5º: Externalidades dos parques eólicos e preferências públicas para consulta comunitária na Irlanda: Uma abordagem de experiências de escolha discreta.	BRENNAN, N.; VAN RENSBURG, T. M.	58.	2016.	Irlanda.	Experimentos de escolha discreta; disponibilidade para aceitar; parques eólicos; representante da comunidade; consulta.

Fonte: Dados da pesquisa



O segundo trabalho, “Parques eólicos – Onde e como colocá-los? Uma abordagem experimental de escolha para medir as preferências do consumidor quanto às características dos estabelecimentos de parques eólicos na Suécia”, publicado 4 anos depois e citado 99 vezes, explora o nível de aceitação da população com relação a implementação de parques eólicos baseados em três aspectos: se a inserção não afetará áreas recreativas; o tipo de propriedade destinada, se alcançará de forma total ou parcial a comunidade local; e se os moradores forem de fato inseridos em todo o processo de tomada de decisão (EK; PERSSON, 2014).

Nesse cenário, é evidente a preocupação dos consumidores com a preservação de espaços de lazer e o interesse em promover um desenvolvimento sustentável que minimize os impactos negativos sobre o meio ambiente e a qualidade de vida. Além disso, busca-se estimular a geração de benefícios diretos para a comunidade afetada, como oportunidades de emprego, aumento de renda e participação nos lucros. Isso é acompanhado pela promoção da transparência e comunicação aberta, permitindo que a comunidade se sinta incluída e parte da solução, o que, por sua vez, aumenta a probabilidade de aceitação da implementação de parques eólicos.

O artigo “Fatores que influenciam a aceitação e a não aceitação da energia eólica pelos cidadãos na Alemanha”, citado 70 vezes, busca elencar os elementos que afetam a temática abordada. Em tal cenário, destacam-se os seguintes: processo de planejamento, nível de participação do público, transparência e comunicação; características pessoais, valores, crenças e atitudes em relação à energia eólica; efeitos colaterais percebidos, impactos no meio ambiente, ruídos e preocupações com a saúde; e aspectos técnicos e geográficos, localização das turbinas eólicas, distância das casas e estética (LANGER *et al.*, 2018). Embora o estudo se concentre na Alemanha, suas conclusões podem ser extrapoladas para um contexto global, uma vez que os



aspectos abordados são igualmente relevantes em outras partes do mundo. Além disso, esses princípios podem ser adaptados de acordo com as características específicas de cada contexto estudado.

Em comparação, o estudo “Como o vento se tornou uma palavra de quatro letras: lições para o envolvimento da comunidade em um conflito de energia eólica em King Island, Austrália”, com 58 citações, identificou cinco fatores principais que impulsionam conflitos locais associados com a implementação de parque eólicos: engajamento problemático na fase pré-viabilidade, ou seja, a comunidade não foi consultada de forma adequada antes da construção do projeto eólico, gerando ressentimento e desconfiança; ausência de um facilitador neutro; votação polarizadora sobre o projeto, dividindo a comunidade e intensificando conflitos; falta de espaço para a oposição; e minimização do contexto local, principalmente social e cultural (COLVIN; WITT; LACEY, 2016).

Assim, para melhorar a prática do engajamento em projetos de energia eólica, bem como em outros setores que geram mudanças no uso da terra, deve-se investir em um diálogo mais construtivo, ao passo em que se reduz a oposição e se alcança um consenso mais amplo e assertivo dentro da comunidade.

O quinto artigo, também citado 58 vezes e publicado em 2016, aborda o cenário irlandês em relação à viabilidade dos parques eólicos. Após consulta à população local, o estudo avaliou os efeitos externos das turbinas eólicas e a compensação necessária para viabilizar sua construção no país. Os resultados indicam que, com uma compensação adequada, a maioria dos moradores está disposta a aceitar a instalação de parques eólicos em suas proximidades (BRENNAN; RENSBURG, 2016). No entanto, é fundamental considerar os impactos a longo prazo e as externalidades que não podem ser mitigadas financeiramente, como a paisagem e a qualidade de vida. Essas descobertas influenciam as políticas de planejamento eólico na Irlanda, garantindo que as

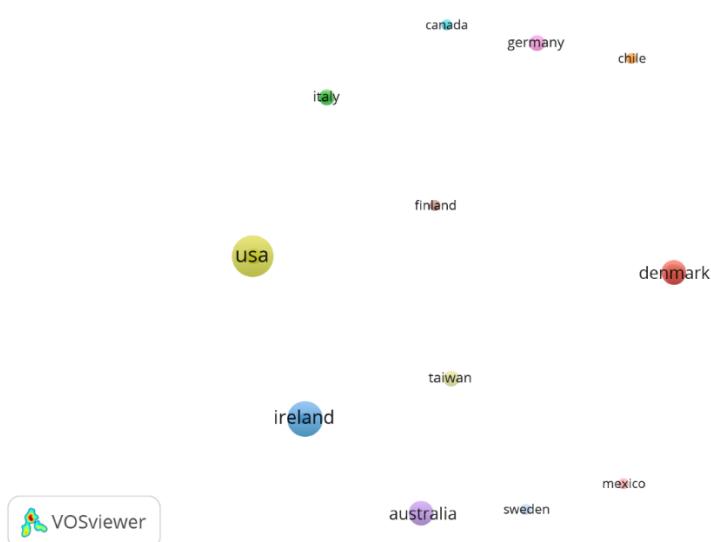


preocupações locais sejam tratadas e que os impactos externos sejam mantidos no mínimo, enquanto se ponderam as implicações de longo prazo.

Diante do exposto, para garantir a aceitação social da energia eólica nos EUA, Suécia, Alemanha, Austrália, Irlanda, ou até mesmo no Brasil, é fundamental considerar os diversos fatores que influenciam as pessoas. Consequentemente, a participação ativa e transparente ao público, o diálogo aberto e a mitigação de impactos negativos são essenciais para o sucesso da transição energética.

Além disso, a produção científica dos países envolvidos nesse tema relaciona-se de maneira semelhante. Assim, a Figura 2 apresenta a produção científica de 19 países, classificados na seguinte ordem de maior número de trabalhos publicados para a menor: EUA, Irlanda, Dinamarca, Austrália, Escócia, Brasil, Itália, Alemanha, Taiwan, Áustria, Países Baixos, Noruega, Espanha, Suíça, Canadá, Chile, Finlândia e Suécia. Entretanto, observam-se colaborações apenas entre pesquisadores de cinco países específicos: Dinamarca, Escócia, Noruega, Países Baixos e Áustria.

FIGURA 2 – COAUTORIA DE PAÍSES COM MAIS TRABALHOS NA WOS (2003-2024).



Fonte: Dados da pesquisa via VOSviewer



No que tange à avaliação a nível de Brasil, observa-se que o país também se dedica a pesquisar sobre essa temática, sobretudo no que diz respeito ao cenário vivenciado no estado do Ceará, um potencial para a implementação de parques eólicos, inclusive os do tipo *offshore*, dado o vasto litoral existente. Contudo, observam-se inúmeros desafios para alcançar a implementação de tais empreendimentos, associados com a manutenção da sustentabilidade em suas múltiplas dimensões.

A primeira análise realizada apresenta que as empresas responsáveis mascaram o impacto real dos parques eólicos em seus relatórios, enquanto comunidades locais sofrem com danos ambientais, privatização de terras, perda de empregos, migração e poluição sonora. Pesquisas anteriores são confirmadas, com novos detalhes sobre os documentos de licenciamento e o escopo das comunidades afetadas. Para mitigar tais entraves, destaca-se a necessidade de processos de licenciamento mais rigorosos que combatam a corrupção e permitam a participação das comunidades nas decisões, além de garantir de fato os potenciais benefícios dos parques eólicos, inclusive para a população local (ARAÚJO *et al.*, 2020).

De modo complementar, cita-se que a falta de transparência e participação das comunidades na tomada de decisões gera oposição à energia eólica no Ceará, considerando como ambiente de estudo três comunidades (Amarelas, Patos e Maceió). Em tal cenário, os seguintes aspectos estão atrelados à falta de representatividade nos processos de tomada de decisão: baixa participação em audiências públicas; desconfiança e insatisfação com o acesso à informação; falta de interação entre comunidades, empresas e Estado; contexto de luta pela terra; e organização interna das comunidades (LEITE; BRANNSTROM; GORAYEB, 2022).

Esses elementos sublinham a vital importância de garantir transparência e engajamento das comunidades nos processos de tomada de decisão que



envolvem a energia eólica. Isso significa que é essencial fornecer informações claras e acessíveis sobre os projetos eólicos, bem como criar oportunidades significativas para que os membros da comunidade expressem suas opiniões e preocupações. Quando a população se sente de fato incluída e informada, isso contribui para construir confiança, reduzir a oposição e promover uma aceitação mais ampla e sustentável da energia eólica como uma fonte de energia renovável.

Em contrapartida, a falta de representatividade pode comprometer a legitimidade dos projetos eólicos e provocar resistência entre os grupos afetados. Assim, políticas que incentivem maior transparência, garantindo acesso facilitado à informação e promovendo a participação ativa desde as etapas iniciais do planejamento, são fundamentais para fomentar uma aceitação mais ampla e sustentável da energia eólica não apenas em escala regional, mas também global.

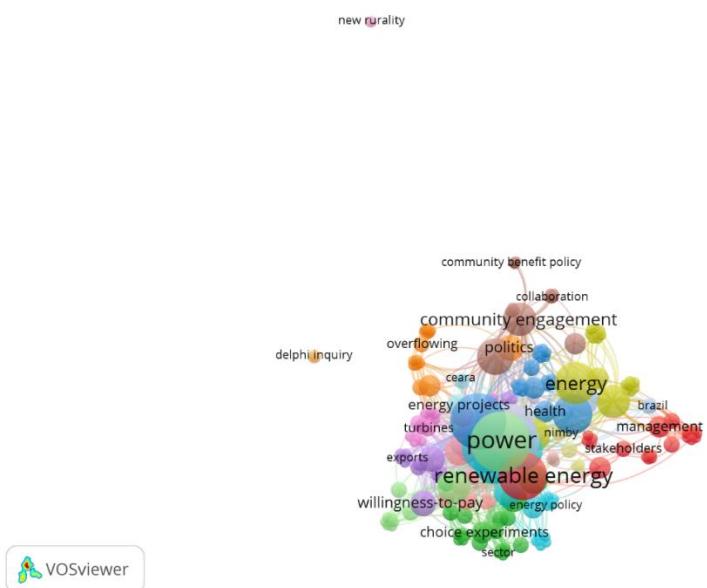
Em relação à análise de palavras-chave, esta facilitou a identificação de afinidades entre as pesquisas realizadas. Além disso, tal abordagem contribui para a compreensão do cenário acadêmico atual e do processo de comunicação e colaboração entre os pesquisadores envolvidos. Nesse viés, a Figura 3 apresenta os 231 termos reconhecidos, sendo os seguintes os mais frequentes: poder, energia eólica, participação, aceitação social, energia renovável.

Realizando uma análise geral, nota-se que tais termos abrangem desde a capacidade de gerar eletricidade até o envolvimento das comunidades locais nos processos de tomada de decisão, refletindo a importância da aceitação social dos projetos eólicos, influenciada por fatores econômicos, ambientais e sociais. Além disso, ressaltam o papel da energia renovável na busca por uma matriz energética mais sustentável e de baixo impacto ambiental. Em suma, oferecem uma visão abrangente das questões e desafios relacionados ao tema, destacando a necessidade de uma abordagem integrada que leve em



consideração tanto os aspectos técnicos quanto os econômicos, sociais e ambientais.

FIGURA 3 – COAUTORIA DE PALAVRAS-CHAVE COM MAIS CITAÇÕES NA WOS (2003-2024).



Fonte:

Dados da pesquisa via VOSviewer

Entretanto, uma lacuna observada é a falta de menção a aspectos específicos relacionados à mitigação de impactos ambientais ou à integração da energia eólica com outras fontes renováveis. Embora as palavras-chave identificadas forneçam informações sobre a percepção pública, participação comunitária e viabilidade técnica da energia eólica, faz-se necessário entender ainda como estes estão de fato atrelados à capacidade de escolha popular. Assim, uma abordagem mais abrangente que considere também essas dimensões poderia oferecer uma compreensão mais completa do desenvolvimento da energia eólica.

Do mesmo modo, cita-se a necessidade de mais países se inserirem na pesquisa sobre interação entre energia eólica e participação popular, visando garantir o desenvolvimento sustentável e inclusivo dessa fonte renovável. Como



consequência, torna-se possível um melhor entendimento sobre o seu potencial, atrelado aos desafios e oportunidades em diferentes contextos regionais e socioeconômicos, ajudando a identificar melhores práticas e estratégias para promover a inclusão e a equidade no desenvolvimento de projetos de energia renovável. Isso inclui garantir a participação ativa de comunidades locais, especialmente aquelas historicamente marginalizadas ou afetadas desproporcionalmente por questões ambientais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

É inegável que a energia eólica está se tornando cada vez mais proeminente como uma opção viável, considerando seu papel de destaque na mudança para fontes de energia renovável em diversas nações. Ela contribui para a produção de eletricidade com uma redução significativa da emissão de carbono, visando atender às demandas atuais e futuras. Diversos estudos ressaltam a importância das usinas eólicas como uma estratégia na transição para uma matriz energética de baixo teor de carbono. No entanto, enfrentar os desafios associados à instalação desses parques é fundamental para alcançar os objetivos desejados.

E nesse contexto, uma das problemáticas centrais reside em mitigar as externalidades negativas nos contextos afetados. Nesse sentido, a participação comunitária emerge como um elemento essencial a ser fomentado, garantindo que as decisões relacionadas à energia eólica sejam inclusivas e refletem as necessidades e preocupações das comunidades locais.

Desse modo, a presente pesquisa ressaltou a importância de entender como a participação comunitária é integrada ao planejamento, desenvolvimento e operação de usinas eólicas em diferentes contextos geográficos. Isso foi realizado por meio da análise da produção científica, buscando examinar a relação entre participação comunitária e usinas eólicas desde 1945. O período



de análise abrangeu 14 anos (de 2010 a 2024), coincidindo com o início da indexação desses temas na base de dados. Dessa forma, foi possível destacar algumas considerações relevantes.

É recorrente observar que, em diversos contextos analisados nos estudos, a participação comunitária tem sido consistentemente um ponto problemático na interação entre governos, empresas e comunidades. Isso ocorre porque muitas vezes os interesses dos empresários e entes governamentais prevalecem sobre as necessidades das comunidades. Assim, a participação popular nos processos decisórios de implantação de usinas eólicas é ignorada ou considerada apenas uma mera formalidade, e não um modo legítimo e efetivo.

A pesquisa também revelou que para garantir a aceitação social da energia eólica em diferentes países, é essencial levar em conta os diversos fatores que influenciam as pessoas. Portanto, a participação ativa e transparente do público, o diálogo aberto e a mitigação dos impactos negativos nas comunidades que vivem no entorno das usinas são fundamentais para o sucesso da transição energética.

Assim, o estudo revela que, de maneira geral, a participação comunitária tem sido insuficientemente incorporada nos processos de planejamento, desenvolvimento e operação de usinas eólicas em diversos contextos geográficos. Essa lacuna é um dos principais obstáculos para o avanço da energia eólica globalmente. Desse modo, é essencial direcionar uma abordagem mais inclusiva, transparente e participativa, na qual as vozes das comunidades afetadas sejam ouvidas e levadas em consideração desde as fases iniciais de planejamento até a implementação e operação das usinas eólicas. Apenas assim será possível alcançar uma transição energética verdadeiramente sustentável e bem-sucedida.



## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, C. A. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. **Em Questão**, v. 12, n. 1, p. 11-32, 2006. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/hcpa/management/settings/website/index.php/EmQuestao/article/view/16>. Acesso em: 30 abr. 2024.
- ARAÚJO, J. C. H. et al. Sustainability challenges of wind power deployment in coastal Ceara State, Brazil. **Sustainability**, v. 12, n. 14, p. 5562, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/14/5562>. Acesso em: 30 abr. 2024.
- BIDWELL, D.; SOVACOOL, B. K. Uneasy tensions in energy justice and systems transformation. **Nature Energy**, v. 8, p. 317–320, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41560-023-01217-8>.
- BRANDSTEDT, E.; BUSCH, H.; LYCKE, E.; RAMASAR, V. Winds of change: An engaged ethics approach to energy justice. **Energy Research & Social Science**, v. 110, p. 103427, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103427>. ISSN 2214-6296.
- BRENNAN, N.; VAN RENSBURG, T. M. Wind farm externalities and public preferences for community consultation in Ireland: A discrete choice experiments approach. **Energy Policy**, v. 94, p. 355-365, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301421516302002>. Acesso em: 30 abr. 2024.
- BORCH, K.; KIRKEGAARD, J. K.; NYBORG, S. Three Wind Farm Developments, Three Different Planning Difficulties: Cases from Denmark. **Energies**, v. 16, n. 12, p. 4662, 2023. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1996-1073/16/12/4662>. Acesso em: 30 abr. 2024.
- CLAUSEN, J.; RUDOLPH, C.; NYBORG, K. NIMBY or not? How do neighbors respond to wind turbines? **Energy Policy**, v. 75, n. 1, p. 3-13, 2021. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/1523908X.2021.1910017>. Acesso em: 11 maio. 2024.
- COLVIN, R. M.; WITT, G. B.; LACEY, J. How wind became a four-letter word: Lessons for community engagement from a wind energy conflict in King Island, Australia. **Energy Policy**, v. 98, p. 483-494, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301421516304888>. Acesso em: 30 abr. 2024.



DE MEDEIROS, F. F. H.; PIMENTA, H. C. D. Análise bibliométrica sobre práticas sociais implementadas em comunidades do entorno de parques eólicos. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 11, n. 4, p. 174-197, 2022. Disponível em: [https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao\\_ambiental/article/view/12209](https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/12209). Acesso em: 30 abr. 2024.

EK, K.; PERSSON, L. Wind farms—Where and how to place them? A choice experiment approach to measure consumer preferences for characteristics of wind farm establishments in Sweden. **Ecological economics**, v. 105, p. 193-203, 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921800914001815>. Acesso em: 30 abr. 2024.

ELKJÆR, T.; HORST, P. Wind Power in Denmark: A Review of Developments and Public Perception. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 27, n. 5, p. 292-299, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214629623000269#bb0030>. Acesso em: 11 maio. 2024.

ELMALLAH, S.; RAND, J. "After the leases are signed, it's a done deal": Exploring procedural injustices for utility-scale wind energy planning in the United States. **Energy Research & Social Science**, v. 89, p. 102549, 2022. Disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221462962200055X>. Acesso em: 30 abr. 2024.

GORAYEB, A. A.; BRANNSTROM, C. Wind power and social acceptance: a literature review and conceptual framework for socially-sustainable development in Brazil. **Mediações: Revista de Ciências Sociais**, v. 25, n. 1, p. 170-194, 2020.

GUAN, J.; ZEPP, H. Factors affecting the community acceptance of onshore wind farms: A case study of the Zhongying wind farm in eastern China. **Sustainability**, v. 12, n. 17, p. 6894, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/17/6894>. Acesso em: 30 abr. 2024.

HINDMARSH, R. Hot air ablowin!'Media-speak', social conflict, and the Australian 'decoupled'wind farm controversy. **Social studies of science**, v. 44, n. 2, p. 194-217, 2014. Disponível em:



<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0306312713504239>. Acesso em: 30 abr. 2024.

KARAKISLAK, Irmak; SCHNEIDER, Nina. The mayor said so? The impact of local political figures and social norms on local responses to wind energy projects. **Energy Policy**, [S.I.], v. 176, p. 113509, 2023. ISSN 0301-4215. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2023.113509>.

KONTOGIANNI, A.; TOURKOLIAS, C.; SKOURTOS, M. Social acceptance of renewable energy sources: A review of contingent valuation applications. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 32, n. 1, p. 100-106, 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0960148113006629>. Acesso em: 11 maio. 2024.

KÜPERS, L.; BATEL, S. Understanding the social acceptance of wind energy projects: The role of place, space and local contexts. **Energy Policy**, v. 63, p. 224-232, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2023.08.006>.

LANGER, K. et al. Factors influencing citizens' acceptance and non-acceptance of wind energy in Germany. **Journal of Cleaner Production**, v. 175, p. 133-144, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652617328949>. Acesso em: 30 abr. 2024.

LEITE, N.; BRANNSTROM, C.; GORAYEB, a. Justiça processual e respostas de comunidades tradicionais à implantação de parques eólicos no litoral oeste do Ceará, Brasil. **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia, v. 42, n. 01, 2022. DOI: 10.5216/bgg.v42.69801. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/bgg/article/view/69801>. Acesso em: 1 maio. 2024.

LOHDE, T. A.; MOSER, S. C. The challenge of governing climate resilience: Insights from New York City. **Energy Policy**, v. 160, art. 112830, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.112830>.

MCCAULEY, D. et al. Social impacts of large-scale solar energy projects: A scoping review. **Nature Energy**, v. 8, n. 1, p. 14-21, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41560-023-01217-8>.

PARK, S. et al. Determinants of community acceptance of wind farms: A choice experiment in South Korea. **Energy**, v. 45, n. 1, p. 963-970, 2022. Disponível em:



<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301421519305178>.  
Acesso em: 1 maio. 2024.

RIBEIRO, Carolina Silva. **Ventos da Bahia:** uma análise dos impactos socioeconômicos de empreendimentos eólicos no semiárido baiano. 2021. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Economia, Programa de Pós-Graduação em Economia, Salvador.

SILVA, F. M. M. **Energia eólica como instrumento de desenvolvimento sustentável:** uma análise do programa de incentivo à energia renovável do Brasil. Dissertação (Mestrado em Ciências Climáticas) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2023.

SIMÓN, M.; COPENA, D.; MONTERO, M. Conflicts in the implementation of wind energy projects in Galicia (Spain). **Land Use Policy**, v. 67, n. 1, p. 68-77, 2019. Disponível em:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364032122008309>.  
Acesso em: 11 maio. 2024.

STEWART, E.;AITKEN, M. Beyond NIMBYs and NOOMBYs: what can wind farm controversies teach us about public involvement in hospital closures?. **BMC Health Services Research**, v. 15, p. 1-6, 2015. Disponível em:  
<https://link.springer.com/article/10.1186/s12913-015-1172-x>. Acesso em: 30 abr. 2024.

SUŠKEVIČS, M.; JANEČEK, K.; CHMELÍK, J. Life cycle assessment of batteries for stationary energy storage: A review. **Journal of Energy Storage**, v. 18, p. 466-485, 2019. Disponível em:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264837718309220>.

SWOFFORD, J.; SLATTERY, M. Public attitudes of wind energy in Texas: Local communities in close proximity to wind farms and their effect on decision-making. **Energy policy**, v. 38, n. 5, p. 2508-2519, 2010. Disponível em:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301421509010027>.  
Acesso em: 30 abr. 2024.