

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS ARARANGUÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIAS E SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE ENERGIA E SUSTENTABILIDADE (EES)  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE ENERGIA

Larisse Lenin Leodoro Silva

**Aplicação de metodologia de design thinking em questionário para investigar a influência da presença de energia eólica *onshore* na aceitação da tecnologia *offshore*.**

Araranguá

2022

Larisse Lenin Leodoro Silva

Larisse Lenin Leodoro Silva

**Aplicação de metodologia de design thinking em questionário para investigar a influência da presença de energia eólica *onshore* na aceitação da tecnologia *offshore*.**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Engenharia de Energia do Campus Araranguá da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro(a) de Energia.

Orientador(a): Prof. Dr. Leonardo Elizeire Bremermann

Coorientadora: Profa. Dra. Carla de Abreu D'Aquino

Araranguá

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Silva, Larisse Lenin Leodoro

Aplicação de metodologia de design thinking em  
questionário para investigar a influência da presença de  
energia eólica onshore na aceitação da tecnologia offshore.  
/ Larisse Lenin Leodoro Silva ; orientador, Leonardo  
Elizeire Bremermann, coorientador, Carla de Abreu  
D'Aquino, 2022.

63 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Araranguá,  
Graduação em Engenharia de Energia, Araranguá, 2022.

Inclui referências.

1. Engenharia de Energia. 2. energia eólica. 3.  
aceitação social. 4. human centered design. I. Bremermann,  
Leonardo Elizeire . II. D'Aquino, Carla de Abreu. III.  
Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em  
Engenharia de Energia. IV. Título.

Larisse Lenin Leodoro Silva

**Aplicação de metodologia de design thinking em questionário para investigar a influência da presença de energia eólica *onshore* na aceitação da tecnologia *offshore*.**

O presente Trabalho de Conclusão de Curso, do Curso de Engenharia de Energia, foi avaliado e aprovado pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Luciano Pfitscher, Dr.

Universidade Federal de Santa Catarina

Kátia Madruga, Dra.

Universidade Federal de Santa Catarina

Leonardo Elizeire Bremermann, Dr.

Universidade Federal de Santa Catarina

Certificamos que essa é a versão original e final do trabalho que foi julgado adequado para obtenção do título de Engenheiro/a de Energia.

Profa. Dra. Kátia Cilene Rodrigues Madruga

Coordenação do Curso

Prof. Dr. Leonardo Elizeire Bremermann

Orientador

Larisse Lenin Leodoro Silva

Autora

Araranguá, 09 de dezembro de 2022.

A vida, pelas histórias e momentos vividos durante essa jornada.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a minha família por todo o apoio ao longo deste longo período de graduação longe de casa e que apesar da distância, continuam sendo as pessoas com quem mais me importo.

Aos meus amigos, a família que a UFSC me deu, Amanda Zilli, Cibeli Garcia, Diana Hoffmann, Jaymara Chagas, Pedro Rocha, Wellington Garcia por sempre melhorarem meu dia, me incentivando a continuar nesta luta e principalmente, por estarem ao meu lado. Foi um imenso prazer dividir essa caminhada com vocês.

Aos professores, que me ajudaram, aconselharam e transmitiram seus conhecimentos, ao longo dessa trajetória. Em especial à Professora Doutora Carla de Abreu D'Aquino, por todos os momentos de aconselhamento e conversas que tanto me ajudaram durante a graduação.

## RESUMO

Fontes de energia renováveis são comumente associadas à geração de energia limpa, livre de qualquer tipo de impacto negativo significativo. No entanto, nenhuma fonte de energia é totalmente livre de impactos e, uma forma de avaliar o sucesso do empreendimento de geração de energia elétrica é verificando seu impacto na comunidade próxima à sua instalação. A aceitação social é um fator determinante para que as fontes de energia renováveis se tornem, de fato, sustentáveis. Os fatores que instigam a aceitação social são cada vez mais reconhecidos e estudados para a realização de projetos específicos. Neste contexto, o presente trabalho tem por objetivo, utilizar a metodologia de *design thinking* em um questionário de pesquisa de opinião, voltado para analisar como a presença da energia eólica *onshore (continental)*, pode afetar o posicionamento da população em relação à aceitação social da energia eólica *offshore (marítima)*. Criado como uma ferramenta de coleta da pesquisa de opinião, voltado para analisar como a presença da energia eólica *onshore (continental)*, pode afetar o posicionamento da população em relação à aceitação social da energia eólica *offshore (marítima)*. A metodologia escolhida possui uma abordagem que é capaz de gerar soluções inovadoras, através de um processo voltado ao usuário (pessoa ou comunidade envolvida). Assim, coloca-se o usuário no centro do processo. O presente trabalho faz parte de um projeto maior que forneceu o questionário, o qual foi submetido a metodologia HCD, e conta com apoio do LabERAS/UFSC e USP. Em paralelo, foi realizada uma revisão bibliográfica contrapondo os cenários nacional e internacional da aceitação social de empreendimentos de energia eólica. O questionário analisado foi aplicado em um grupo de *stakeholders (atores-chave)*, tendo como objetivo coletar a percepção individual sobre cada grupo de perguntas e a percepção de forma geral sobre a experiência como um todo. Os resultados aqui obtidos foram descritos e analisados visando a aplicação da metodologia e como resultado o aprimoramento do questionário. Um resultado relevante foi a agilidade do método, permitindo a revisão do questionário em um curto período. Além disso, destaca-se que os feedbacks gerais foram positivos e o questionário se mostrou acessível a diferentes grupos de participantes. Como produto deste trabalho temos o questionário reformulado com as alterações propostas.

**Palavras-chave:** energia eólica onshore e offshore; aceitação social; human centered design; design thinking.

## ABSTRACT

Renewable energy sources are commonly associated with the generation of clean energy, free from any kind of significant negative impact. However, no energy source is entirely free of impacts, and one way of evaluating the success of a power generation venture is by looking at its impact on the community near its installation. Social acceptance is a key factor in making renewable energy sources sustainable. The factors that instigate social acceptance are increasingly being recognized and studied for specific projects. In this context, the present work aims to use the methodology of design thinking in a survey questionnaire to analyze how the presence of onshore (continental) wind energy can affect the population's position regarding the social acceptance of offshore (maritime) wind energy. Created as an opinion survey collection tool, aimed at analyzing how the presence of onshore (continental) wind energy can affect the population's position regarding the social acceptance of offshore (maritime) wind energy. The chosen methodology has an approach that is capable of generating innovative solutions through a user-driven process (person or community involved). Thus, the user is placed at the center of the process. The present work is part of a larger project that provided the questionnaire, which was submitted to the HCD methodology, and has the support of LabERAS/UFSC and USP. In parallel, a literature review was carried out comparing the national and international scenarios of social acceptance of wind energy enterprises. The questionnaire analyzed was applied to a group of stakeholders (key players), with the objective of collecting the individual perception about each group of questions and the general perception about the experience as a whole. The results obtained here were described and analyzed aiming at the application of the methodology and as a result the improvement of the questionnaire. A relevant result was the agility of the method, allowing the revision of the questionnaire in a short period of time. In addition, the general feedbacks were positive, and the questionnaire proved to be accessible to different groups of participants. The product of this work is the reformulated questionnaire with the proposed changes.

**Keywords:** onshore and offshore wind energy; social acceptance; human centered design; design thinking.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Triângulo da aceitação social da inovação em energia renovável.	18
Figura 2. Imagem do Complexo Eólico de Osório Ventos do Sul Energia (RS) - Brasil	26
Figura 3. Projeto do Complexo Eólico de Offshore Águas Claras (RS) - Brasil	27
Figura 4. Etapas do HCD	29
Figura 5. Fluxograma de etapas da metodologia	31

## LISTA DE QUADROS

<u>Quadro 1. Sessão inicial do questionário.</u>	<u>33</u>
<u>Quadro 2. Perguntas relacionadas a identificação do perfil socioeconômico dos respondentes.</u>	<u>33</u>
<u>Quadro 3. Levantamento de opinião sobre a eólica onshore.</u>	<u>34</u>
<u>Quadro 4. Levantamento de opinião sobre a eólica offshore.</u>	<u>36</u>
<u>Quadro 5. Destaca os comentários sobre a impressão geral dos participantes em relação ao questionário.</u>	<u>38</u>
<u>Quadro 6. Destaca comentários em relação à caracterização social no questionário.</u>	<u>42</u>
<u>Quadro 7. Destaca comentários em relação a parte da Energia eólica Onshore.</u>	<u>43</u>
<u>Quadro 8. Destaca comentários em relação a Eólica Offshore.</u>	<u>44</u>
<u>Quadro 9. Sessão inicial do questionário proposto.</u>	<u>46</u>
<u>Quadro 10. Destaca comentários em relação à caracterização social no questionário proposto.</u>	<u>46</u>
<u>Quadro 11. Destaca comentários em relação a parte da Energia eólica Onshore no questionário proposto.</u>	<u>47</u>
<u>Quadro 12. Destaca comentários em relação a parte da Energia eólica Offshore no questionário proposto.</u>	<u>48</u>

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EPE	Empresa de Pesquisa Energética
FAO	Food and Agriculture Organization
GEEs	Gases do Efeito Estufa
HCD	Human Centered Design
LabERAS	Laboratório de Energias Renováveis e Aceitação Social
MME	Ministério de Minas e Energia
NIMBY	Not In My Backyard
ODS	Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
PROINFA	Programa de Incentivo às Fontes Alternativas
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
USP	Universidade Federal de São Paulo

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>14</b>
<b>2 OBJETIVOS</b>	<b>17</b>
2.1 GERAL	17
2.2 ESPECÍFICOS	17
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>17</b>
3.1 ACEITAÇÃO SOCIAL DAS EÓLICAS	17
3.2 ACEITAÇÃO SOCIAL DA ENERGIA EÓLICA NO BRASIL	22
3.3 METODOLOGIA CENTRADA NO SER HUMANO (HCD METHODOLOGY)	28
<b>4 METODOLOGIA</b>	<b>30</b>
4.1 CRIAÇÃO	32
4.2 IDEAÇÃO	36
4.3 IMPLEMENTAÇÃO	37
<b>5 RESULTADOS</b>	<b>37</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>50</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>52</b>
<b>ANEXO A - QUESTIONÁRIO “ACEITAÇÃO SOCIAL DA EÓLICA OFFSHORE NO SUL DO BRASIL”</b>	<b>56</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O vento, recurso energético abundante em todo planeta faz com que a energia eólica se torne uma fonte consolidada e com o potencial para abastecer as malhas energéticas ao redor do globo. Isso vai ao encontro ao sétimo objetivo de desenvolvimento sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), que visa garantir o acesso à energia limpa e acessível para todos, com prazo até 2030.

A matriz de energia eólica pode ser classificada em dois tipos, que representam o ambiente no qual serão geradas: *onshore (continental)* e *offshore (marítima)*. A energia eólica *onshore* tem suas turbinas de geração localizadas em terra e utilizam os ventos continentais para gerar eletricidade. Enquanto a *offshore* tem suas turbinas de geração localizadas no mar, aproveitam a menor rugosidade de superfície e regularidade dos sistemas de vento de alta velocidade para gerar eletricidade.

Segundo Valim (2016), a energia eólica é apontada como uma energia limpa e que não intensifica o efeito estufa, já que não ocorre a emissão de gases do efeito estufa (GEEs) durante sua produção. Seus benefícios se estendem para as comunidades locais, como o incentivo do desenvolvimento econômico do local onde foi instalada. Dentro desta perspectiva, no contexto dos grandes empreendimentos energéticos, os impactos negativos da energia eólica ficam, muitas vezes, em segundo plano – quando são discutidos.

Dessa maneira, como parte da implementação de uma nova tecnologia, convém salientar a importância da aceitação social, que vem sendo negligenciada, como mecanismo para a consolidação das fontes alternativas de energia. Logo, a construção de um parque eólico torna-se uma decisão política local, que, inevitavelmente, afeta a comunidade de várias maneiras. Desse modo, para todos os envolvidos no processo de tomada de decisão, a questão da aceitabilidade está em jogo.

A percepção contribui para o processo que leva os indivíduos a adotarem determinados comportamentos frente aos fenômenos que estão a ocorrer em seus espaços de entorno (CASTELLO, 2007). O autor identifica que há uma característica que o diferencia e o qualifica dos demais permitindo ao usuário ter uma leitura clara do ambiente e valorizá-lo, reconhecendo suas qualidades. Carlman (1982), afirma

que a localização de turbinas eólicas era também uma questão de aceitação pública, política e regulatória.

A participação da comunidade possui um papel importante na implementação de empreendimentos de energias renováveis, entretanto não é fácil envolvê-los em discussões básicas sobre tecnologias energéticas. A falta de conhecimento é um problema que pode levar à desaprovação por parte da comunidade. Soluções de sucesso para os problemas ambientais podem ser alcançadas não só por intervenção governamental e regulamentos aplicáveis, mas também através da participação de toda a sociedade (ESENGUN, SAYILI & AKCA, 2006).

Atualmente, o Brasil não possui parques eólicos *offshore* instalados, entretanto, já existem projetos em licenciamento. Com 42 gigawatts de potência, os parques eólicos *offshore* em licenciamento no Brasil ultrapassam a capacidade instalada nos parques em terra, que alcançaram 22 gigawatts de potência em 2022, segundo a Associação Brasileira de Energia Eólica (ABBEEólica).

Os empreendimentos para geração de energia no Brasil precisam de licenciamento ambiental, a Lei Federal nº 6.938/81 dispõe sobre Política Nacional do Meio Ambiente. A resolução nº 462, de 24 de julho de 2014 designa processos para o licenciamento ambiental de empreendimentos de geração de energia elétrica a partir de fonte eólica em superfície terrestre, no qual, parte do processo de licenciamento consiste na investigação dos impactos sociais. Nesse sentido, a aceitação social desempenha um importante papel no êxito dos empreendimentos de geração de energia renovável, evitando possíveis reações negativas da população (DEVINE-WRIGHT, 2013).

A aceitação social de fontes de energia renováveis não é sempre garantida. Muitas comunidades rejeitam a presença desses empreendimentos próximos de sua residência, esse fenômeno social é descrito como “not in my backyard (NIMBY)”, em português “não em meu quintal”. Trata-se de um termo específico que se refere à situação em que o indivíduo tem atitudes que de modo geral, representa motivações que vão contra a instalação na sua localidade por razões de interesse próprio (Wolsink, 2007). Vários estudos mostram que a abordagem NIMBY pressupõe que a população afetada tem um certo comportamento antissocial e atitudes egoístas (AITKEN, 2010; DEVINE-WRIGHT, 2009; RAU ET AL., 2011; VAN DER HORST,

2007; WOLSINK, 2012). Entretanto, o fenômeno NIMBY não é o único fator que pode influenciar a aceitação social de uma fonte renovável de energia.

Van der Horst (2007), traz em seu trabalho a percepção que algumas pessoas que são apenas fracamente a favor de fontes de energia renováveis, pois é algo politicamente correto, podem ser mais suscetíveis a mudar de opinião quando confrontados por um projeto local. Ao ponto de se tornarem mais favoráveis a aprender mais sobre a nova tecnologia e em contrapartida, podem seguir seus instintos e se basearem apenas em informações negativas, facilitando o desenvolvimento de uma antipatia pela proposta próximo a sua comunidade e naturalmente procurarão argumentos para justificar sua aversão.

A geração de energia elétrica através do vento enfrenta uma barreira na aceitação em uma comunidade na qual será inserida, sendo isso um problema a ser enfrentado. A opinião da comunidade acerca de fontes sustentáveis de energia e o quão inserida ela está neste meio se mostra como um fator decisivo para a aceitação ou não.

Diversos estudos têm sido realizados a respeito da aceitação social das energias renováveis no mundo. Com a perspectiva de inserção da eólica offshore na matriz elétrica nacional, se a investigação da aceitação social dessa nossa forma de geração se faz relevante.

Assim, o ponto chave do presente trabalho foi propor o aprimoramento de um questionário para investigar a aceitação social das eólicas no sul do Brasil, por meio do uso da metodologia de Design Thinking.

O questionário utilizado, já desenvolvido, no âmbito de uma investigação de pós-doutorado intitulada “Aceitação social e energia eólica *Offshore* no sul do Brasil: estudo comparativo de municípios Locais”. Tanto a pesquisa de TCC, quando a referida investigação, fazem parte dos projetos que tem sido desenvolvido pela rede de estudos de aceitação social das tecnologias renováveis. Que conta com apoio do Laboratório de Energias Renováveis e Aceitação Social (LabERAS) da Universidade Federal de Santa Catarina e da Universidade Federal de São Paulo

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 GERAL**

Propor o aprimoramento de um questionário para investigar a aceitação social das eólicas no sul do Brasil, por meio do uso da metodologia de *Design Thinking*.

### **2.2 ESPECÍFICOS**

- Estudar o estado da arte da aceitação social da energia eólica no Brasil;
- Aplicar uma metodologia de design thinking no aprimoramento do questionário;
- Propor alterações no questionário e avaliar a metodologia utilizada.

## **3 REFERENCIAL TEÓRICO**

Neste capítulo serão tratados os conceitos estudados para elaboração da pesquisa realizada neste TCC.

### **3.1 ACEITAÇÃO SOCIAL DAS EÓLICAS**

O termo “aceitação social” é comumente utilizado na literatura política e nas últimas duas décadas vem evoluindo. Passando de um ponto marginal e pouco estudado, para estar em primeiro plano nos debates das ciências (FOURNIS & FORTIN, 2016). A aceitação social pode ser descrita como uma resposta favorável ou positiva, onde se incluem pontos como a atitude, intenção, comportamento e uso de tecnologia por membros de uma determinada unidade social (país ou região, comunidade ou cidade e família, organização) (UPHAM, 2015, P. 107).

Tal definição está de acordo com o que foi proposto por Wüstenhagen et al. (2007), onde sugeriram que a aceitação pode ser separada em três dimensões (Figura 1):

- Aceitação sociopolítica: Aborda um nível mais generalizado, na qual a política (formadas pelas partes interessadas e formuladores de políticas) e tecnologias estão sujeitas à aceitação da sociedade.
- Aceitação da comunidade: Refere-se à aceitação específica dos residentes e autoridades locais.
- Aceitação de mercado: Pode ser descrita como o processo de adoção de inovação pelo mercado, incluindo a vontade das instituições financeiras em apoiar tal tecnologia a fim de engajar a comunidade e o mercado.

Figura 1 - Triângulo da aceitação social da inovação em energia renovável.



Fonte: Wüstenhagen et al. (2007).

Deste modo, apesar de existir um interesse nacional a favor de fontes de energias provenientes do vento, não significa que o projeto terá um suporte local, sem que ocorra uma adesão das três áreas.

Leiren (2020), apresenta seis fatores que contribuem com a construção da aceitação social de projetos de energia eólica e podem gerar grande impacto positivo ou negativo: (1) Características técnicas do projeto; (2) Impactos ambientais; (3) Impactos sociais; (4) Impactos econômicos (5) Fatores locais; (6) Características individuais.

Onde as características técnicas envolvem a magnitude dos projetos, localização do parque eólico, distância das turbinas para a área residencial mais próxima, toda infraestrutura e logística necessária para execução do projeto, a

capacidade de geração e tamanho das turbinas selecionadas. Os impactos ambientais têm-se como todo o impacto físico gerado no local, que pode afetar a paisagem, áreas protegidas, a fauna e flora. Impactos econômicos, compreendem os impactos no turismo e setores envolvidos, atividades econômicas locais, oscilação dos valores das propriedades e custos gerais que se estendem para a comunidade. A geração de novos empregos e a entrada de empresas multinacionais se tornam fatores mutáveis. Fatores locais são moldados de acordo com o impacto nos âmbitos ambientais, sociais e econômicos. Onde, a participação dos governantes, transparência das informações, ações de divulgação e conscientização são pontos-chaves. Características individuais englobam tópicos dentro de valores socioculturais, identidade local e percepções da comunidade.

Com a popularidade da energia eólica *onshore* como uma forma de energia sustentável crescendo ao redor do planeta, os debates acerca do tema também vêm tomando maiores proporções. Maleki-Dizaji, Pouyan (2020) trazem em seu estudo feito a partir de casos estudados na Europa, que a opinião da comunidade que receberá as instalações é de extrema importância, e se torna o obstáculo central quando é desfavorável.

Os autores indicam em seus estudos que a aceitação pode ser promovida por meio de um processo de planejamento transparente, aberto, justo e pela participação das comunidades locais e cidadãos nos benefícios dos projetos de energia eólica (MALEKI-DIZAJI, 2020).

A literatura, traz pontos relevantes sobre os principais fatores que tendem a gerar conflitos entre os residentes e os *stakeholders* (*atores-chave*) da instalação do parque eólico, assim como pontos da economia, a sociedade e razões ambientais (DEVINE-WRIGHT, 2009).

De acordo com Petrova (2016), a aceitação social da energia eólica decorre de tópicos como: o impacto visual das paisagens, barulho, riscos oferecidos à saúde, impacto na fauna e flora local, o quanto dificulta o turismo, desvalorização das terras no entorno e inclusão da comunidade. Ações previamente estudadas e com eficácia validada a fim de promover resultados positivos, entre os atores e *stakeholders*, se tornam aliadas neste contato, garantindo uma melhor aceitação da comunidade.

Embora as pesquisas públicas mencionem um maior apoio à energia eólica, como trazem Devine-Wright (2005; 2007); FA Wind (2020); Krohn e Damborg (1999) e Steenjes et al. (2017), ocorre uma baixa taxa de implementação como observaram AEE (2020) e Harper et al. (2019). O relatório Eurobarómetro Especial 364 (Special Eurobarometer 364 report), traz uma grande aceitação sociopolítica da energia eólica em doze diferentes países europeus. Leiren (2020), realizou em seis países europeus um estudo para determinar os fatores relevantes da aceitação da comunidade em relação aos parques eólicos. O estudo se baseou em 34 fatores e concluiu que a confiança na informação, confiança nos principais atores e transparência no processo impactam diretamente na aceitação de uma comunidade.

Além disso, os estudos do autor indicam que uma lição política é que estratégias de aceitação podem considerar medidas focadas no fornecimento de informações compreensíveis e não tendenciosas. Em outras palavras, é importante considerar intermediários confiáveis que auxiliam as comunidades locais nas quais os projetos de energia eólica são planejados (LEIREN, 2020).

Na análise dos impactos ambientais na aceitação social, Hyo-Jin Kim (2019), traz uma investigação acerca dos projetos de energia eólica offshore. Após 1000 entrevistas concluiu-se, que algumas implicações políticas importantes podem contribuir positivamente na aceitação do projeto. Em especial, as informações sobre os impactos ambientais são essenciais para a análise da viabilidade do projeto. Nesse caso, se os impactos superam os benefícios, a implementação do projeto deve ser reconsiderada.

Firestone (2009), realizou uma pesquisa sobre a aceitação social da energia eólica offshore nos Estados Unidos antes de existir qualquer projeto construído na costa do país. 78% dos residentes entrevistados em Delaware, apoiaram a construção de um projeto de usina eólica *offshore*, os residentes acreditavam que a construção traria impactos positivos no custo da eletricidade, mudanças climáticas, qualidade do ar e superaram os impactos negativo na estética da costa. Em contrapartida, o estudo realizado em Cape Cod indicaram que os residentes acreditavam que os danos na vida marinha, estética da costa, pesca e turismo não

seriam compensados por uma melhoria nas tarifas de eletricidade e menos dependência de fontes estrangeiras de energia.

Estudos de Suškevičs (2019) mostraram através de uma pesquisa feita em 33 países que os principais pontos que representam resistência na aceitação social dos projetos eólicos são a falta de confiança, invasão na paisagem e preocupações com o meio ambiente. Sendo que a falta de confiança foi o principal ponto de resistência encontrado na Europa Oriental e, de acordo com a literatura, essa resistência encontrada contra as fontes de energias renováveis ocorrem por falta de justiça processual. O estudo também mostrou que a comunicação está entre os aspectos do planejamento considerados como mais impactantes positivamente na aceitação social.

Os fatores positivos que envolvem uma fonte de energia renovável são muito importantes. E é assim que na implantação de uma instalação geradora de energia limpa se torna crucial que a comunidade local seja capaz de lucrar diretamente com a implantação de geradores eólicos. A população envolvida precisa, necessariamente, fazer parte de uma história de sucesso. A comunicação entre as partes envolvidas precisa ocorrer de forma contínua, erros e falhas devem ser transmitidos de maneira transparente para que o processo siga em um clima de confiança mútua entre todos os *stakeholders* (SPIESS, 2015).

Questões de justiça processual aparecem nos riscos envolvidos na construção do projeto. Michael Ruddat (2022), aborda no seu trabalho o conceito “Green on Green conflict” ou “Conflito verde no verde”, que significa arriscar a saúde do meio ambiente local em prol do meio ambiente global (DEVINE-WRIGHT, 2007; WOLSINK, 2007A; SWAFFORD AND SLATTERY, 2010). Assim a participação da comunidade local e outros *stakeholders* se torna muito relevante no processo de decisão e aceitação (AITKEN, 2010B; DEVINE-WRIGHT, 2007; HALL ET AL., 2013). A participação dos residentes na tomada de decisão acerca do projeto é vista como a única possibilidade para se chegar a um comum acordo (AITKEN, 2010B; JONES AND EISER, 2009; KLINKE AND RENN, 2002; RUDDAT AND RENN, 2012; WOLSINK, 2007A).

Grande parte dos autores apontam que existe aceitação social para as fontes de energia elétrica provenientes do vento, entretanto há resistência por parte das

comunidades envolvidas em receber tal empreendimento. Existem fatores que são capazes de colaborar positivamente para a aceitação social, os autores trazem que esses fatores podem ser determinantes para o sucesso da instalação do empreendimento de geração de energia. Nenhum dos estudos apresentou informações comparativas indicando a influência de um empreendimento *onshore* na aceitação da modalidade *offshore*

### 3.2 ACEITAÇÃO SOCIAL DA ENERGIA EÓLICA NO BRASIL

A participação da geração eólica na matriz elétrica brasileira vem crescendo significativamente ao longo da última década, como resultado de políticas públicas especificamente voltadas para o setor. Diante da perspectiva de expansão da geração eólica no país, as questões socioambientais envolvidas no processo de implantação de um parque eólico começaram a ser mais discutidas. O Brasil vem incentivando a participação da indústria eólica na geração de energia através de programas federais como o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas (PROINFA - Lei nº 10.438/2002) (BRASIL, 2002).

O Nordeste do Brasil possui 89,3% das usinas eólicas em operação no país (MME; EPE, 2021). No estado do Ceará, ocorre com frequência discussões a respeito dos impactos ambientais e sociais, ocasionados durante e após a instalação dos primeiros parques eólicos. Pesquisas sobre os danos socioambientais provenientes dos parques eólicos na região nordeste no Brasil, apontam que, vem crescendo de forma significativa o número de empreendimentos no local sem uma definição dos impactos no meio ambiente e vida social das comunidades. Os impactos socioambientais gerados estão relacionados à privatização de extensos trechos o que impede livre acesso e usufruto ancestral (MEIRELES, 2011).

Em 2009, foi construído um parque eólico na comunidade de Xavier, localizada no município de Camocim, litoral oeste do estado do Ceará, que vem gerando alguns conflitos. Gorayeb (2020), aponta fatores importantes encontrados que impactam diretamente na aceitação social dos projetos construídos. Segundo a autora, os moradores não tiveram acesso às informações acerca da construção

do projeto, a comunidade não recebeu nenhum benefício ou compensação financeira até o ano de 2014 e a construção do parque eólico extinguiu a Lagoa do Ferreira, maior lagoa doce da região utilizada para pesca e lazer da comunidade.

Ainda segundo o estudo realizado por Gorayeb (2020), os maiores conflitos podem ser discutidos dentro dos temas: Invisibilização física e cartográfica e conflitos e políticas de compensação ambiental da Praia de Xavier. O “apagamento cartográfico” e a desconstrução da identidade da comunidade incentivaram os conflitos locais, fatos que podem ser exemplificados pelo fato de que o estado oficializou o topônimo como “Praia Formosa” e a apenas 250 metros separam a casa mais próxima de uma turbina eólica. A seguir, destaca-se um trecho do referido estudo:

[...] na fala dos moradores de Xavier, cujo sentimento de impotência e debilidade transparece durante entrevista na fala: "Vi o mapa deles mostrando que ninguém morava aqui, que era terra abandonada". Outro entrevistado lembrou que “eles deram o nome de Praia Formosa, como se ninguém morasse aqui. Então eu disse a eles [representante do parque eólico]: 'Eu sei que você não é cego e pode ver casas e pessoas aqui. Como você pode passar por nós sem saber que moramos aqui?' Eles poderiam ter conversado conosco, mas acabamos nos tribunais". (GORAYEB, 2020, p. 78 e 79)

O município de Acaraú, localizado no litoral oeste do estado do Ceará, possui um cenário propício com potencial para exploração *onshore* e *offshore*, segundo a ADECE (2010). De acordo com Moreira (2017), em uma análise dos discursos da comunidade, mostrou que os empreendimentos de energia eólica afetaram a vida cotidiana. Economicamente, houve uma redução da renda de famílias que dependiam da pesca artesanal e atividades relacionadas. No âmbito ambiental, houve uma devastação da vegetal e do manguezal, problemas com o ruído proveniente das torres e poluição do óleo utilizado. Loureiro (2015), aponta e ressalta a importância de estudos que minimizem localmente os impactos sociais e ambientais da geração de energia eólica. Destaca que é importante observar os parâmetros locais, assim, o diálogo com as comunidades locais, partindo do ponto que frequentemente possuem o conhecimento dos processos cotidianos sociais e ambientais relevantes. Com objetivo de minimizar os impactos negativos, aumentando a aceitação social e política dos parques eólicos.

Com base nos trabalhos analisados é notório que a percepção dos impactos ambientais depende diretamente da característica ambiental do local onde os parques eólicos são instalados. Diversos parques já instalados na região costeira do Nordeste do Brasil expressaram impactos socioambientais negativos, como: degradação das áreas pertencentes às comunidades locais, mudanças nas características da planície costeira alterando funções ecológicas e paisagísticas, modificações em dunas, nascentes de água doce e mangues, prejuízo a vários serviços ambientais prestados por esses ambientes, além de diversas injustiças sociais (D'AQUINO, 2022).

O estado do Rio Grande do Sul, possui desde 2006 a energia eólica dentro de sua matriz de geração de energia elétrica (BIER, 2016; Figura 2) e atualmente já conta com 81 parques eólicos instalados, de acordo com a Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura do estado do Rio Grande do Sul. Verdum (2020), traz um estudo onde foi analisada a percepção da comunidade em relação aos impactos na paisagem de uma instalação de um futuro parque eólico no município de Tapes, localizado na região Centro-Sul do estado do Rio Grande do Sul.

A opinião dos entrevistados se mostrou bastante favorável ao empreendimento, totalizando um total de 92,7%, pois a maior parte já possuía um conhecimento prévio sobre o tema e seus possíveis benefícios diretos ao município que foram amplamente divulgados nos meios de comunicação local. Nesse estudo 89% dos entrevistados classificaram como positivo o impacto na paisagem. O empreendimento de energia eólica é visto como uma opção de viabilizar o desenvolvimento local, principalmente no âmbito socioeconômico.

O Complexo Eólico Campos Neutrais foi considerado, no ano de sua inauguração, 2011, como o maior parque eólico da América Latina. Localizado no extremo sul do Brasil, nos municípios de Santa Vitória do Palmar, Rio Grande e Chuí, na fronteira com o Uruguai. Nino (2022), realizou uma pesquisa com o objetivo de avaliar se houve mudanças na percepção daqueles que aderiram ao projeto. Na visão dos entrevistados, o empreendimento eólico trouxe melhorias para as comunidades, trazendo visibilidade para uma região esquecida, com melhorias para as estradas, segurança e valorização das terras.

Enquanto no Nordeste do Brasil, a implantação dos empreendimentos eólicos partiu por meio da compra ou desapropriação de terra dos moradores, no caso do Complexo Eólico Campos Neutrais, o processo funcionou por meio de contratos de arrendamento de terras privadas utilizadas para agricultura e pecuária. Entre os proprietários rurais entrevistados, 53,3% se envolveram no tema, visando a possibilidade de aumentar e diversificar a renda. A construção do parque eólico gerou um certo desconforto para os agricultores da região, porém desapareceu assim que os aerogeradores começaram a gerar uma renda vantajosa e regular. Devido aos benefícios econômicos gerados para os agricultores das comunidades, o Complexo Eólico Campos Neutrais se tornou um empreendimento considerado inovador e gerador de uma fonte de renda alternativa e segura para os envolvidos. (NINO, 2022).

Assim, temos que a produção de energia afeta de alguma forma o ambiente (KRISTIAN; NIELS-ERIK; GERAINT, 2014). Identificou-se que na percepção da comunidade, os parques eólicos geram mais impactos socioambientais negativos do que positivos quando não há nenhum tipo de retorno positivo para a comunidade. Visto que a maior parcela das empresas não se preocupou com a manutenção da cultura e vivências das comunidades, que a partir da chegada dos parques eólicos tiveram sua vida cotidiana, hábitos e cultura alterados de forma profunda e negativa (MOREIRA, 2018).

É vantajoso que a abordagem contemple, como a comunidade depende e interage com os recursos ambientais que serão impactados com a presença de um empreendimento de geração de energia, para assim, chegar a uma compreensão completa do cenário antes da implantação efetiva dos parques eólicos (LOUREIRO, 2015).

Em 2020, a Empresa de Pesquisa Energética (EPE) listou 13 desafios para diminuição dos riscos associados à inserção eólica offshore no Brasil (Figura 3, ilustra um projeto para offshore no sul do Brasil). Nesta perspectiva, o presente trabalho vai de encontro do importante alvo das "incertezas sobre os potenciais conflitos socioeconômicos que poderão surgir entre a atividade eólica offshore e outras atividades" (EPE, 2020, p. 127). Portanto, são necessárias pesquisas que identifiquem potenciais causas para conflitos entre empreendimentos eólicos

marinhos e as comunidades. Isso permite uma ação conjunta do setor privado e poder público, visando um planejamento com o objetivo de maximizar os impactos positivos e evitar os negativos (XAVIER, 2020).

Na Figura 2, temos atualmente o Complexo Eólico de Osório, Ventos do Sul Energia, que iniciou sua operação em 2007, sendo este com 150 MW de potência instalada em operação. O qual segundo estudos acima citados conseguiu uma interação social positiva e possui grande aceitação por parte da comunidade. E na Figura 3, o projeto do primeiro parque eólico *offshore* a ser construído com 750 MW de potência instalada, que está em licenciamento. Esse empreendimento está projetado para a área costeira do RS próximo a região de Osório. A imagem dá a dimensão de um empreendimento eólico e traz à tona a importância da parte social em empreendimentos desse porte.

Figura 2. Imagem do Complexo Eólico de Osório Ventos do Sul Energia (RS) - Brasil



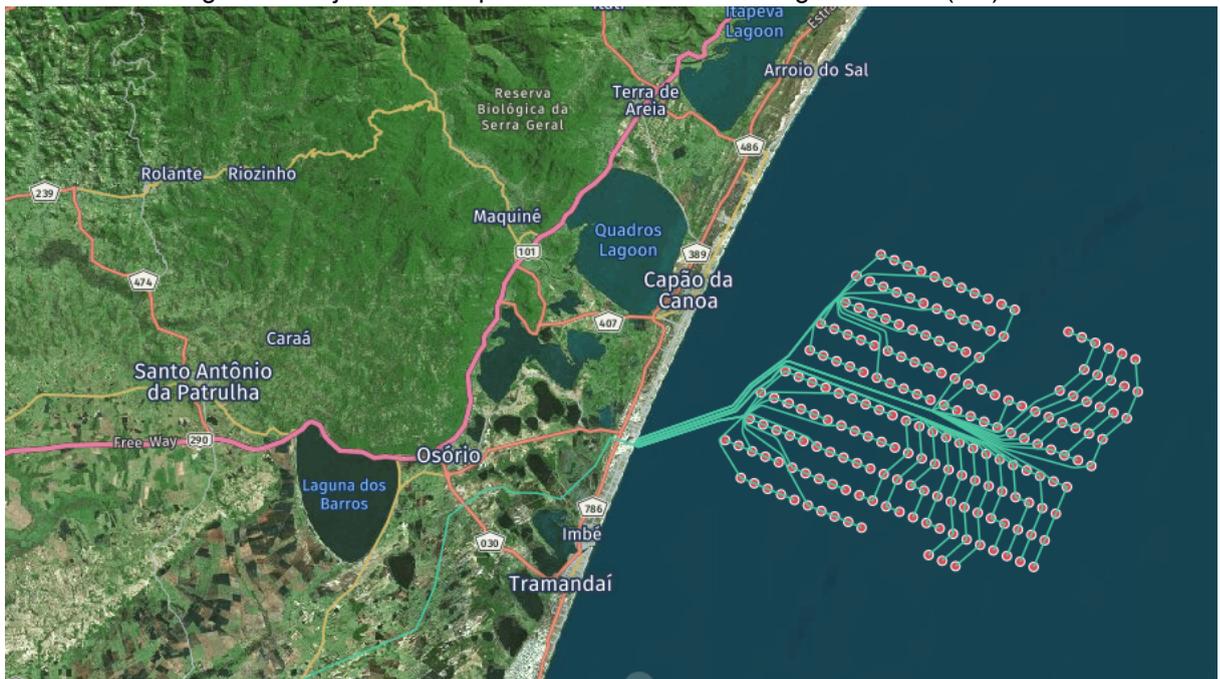
fonte: <https://complexoeolicodeosorio.com.br/br/>

É importante ressaltar que a realidade encontrada no parque de Osório é distinta dos casos apresentados no nordeste do Brasil. É notório que grande parte

dos entrevistados se mostram a favor do empreendimento de energia eólica. Um dos fatores determinantes para esta percepção partiu das empresas, que agiram em prol de estabelecer um relacionamento com a comunidade. Utilizaram de ferramentas econômicas conhecidas, como arrendamento e pagamento de *royalties* (*taxa paga pelo direito de usar*), favorecendo à justiça distributiva (Bier, 2016).

Por fim, cabe destacar que estudos de D'Aquino (2022) indicam que as diferentes abordagens sobre a questão da aceitação social no Brasil e no mundo tem uma relação direta com os impactos ambientais, as possibilidades econômicas, a forma como ocorre a comunicação com a comunidade e o local de instalação do empreendimento (D'AQUINO, 2022).

Figura 3. Projeto do Complexo Eólico de Offshore Águas Claras (RS) - Brasil



Fonte: Elaborado pela EPBR.

Apesar dos fatores problemas associados e reconhecidos pelos autores ((MEIRELES, 2011; MOREIRA ET AL, 2013; DE SENA, ET AL. 2016; BRANNSTROM, ET AL. 2017; XAVIER, ET AL. 2020), a aceitação social da energia eólica como fonte participante do sistema elétrico brasileiro pode agregar pontos positivos na tomada de decisão, até mesmo partindo diretamente das populações que vivem nas localidades com aptidão para receber os empreendimentos de

geração de energia eólica. Esse cenário atual se faz presente também na União Europeia e em outros países que se dedicam no desenvolvimento de energias renováveis (D'AQUINO, 2022).

### **3.3 METODOLOGIA CENTRADA NO SER HUMANO (HCD *METHODOLOGY*)**

Conforme cita a Organização das Nações Unidas em "According to the Food and Agriculture Organization (FAO)" boas ações são "não apenas boas práticas, mas práticas que já foram analisadas que funcionam bem e com resultados positivos que depois se tornam recomendados como um modelo. Como uma experiência de sucesso."

Vencedor de um prêmio Nobel, Herbert Simon, da Universidade de Stanford, propôs e desenvolveu a ideia de que um projeto de engenharia deveria ser voltado ao ser humano. Uma abordagem criativa voltada para solucionar o problema, com sua origem na interseção de campos como engenharia, psicologia, antropologia e artes.

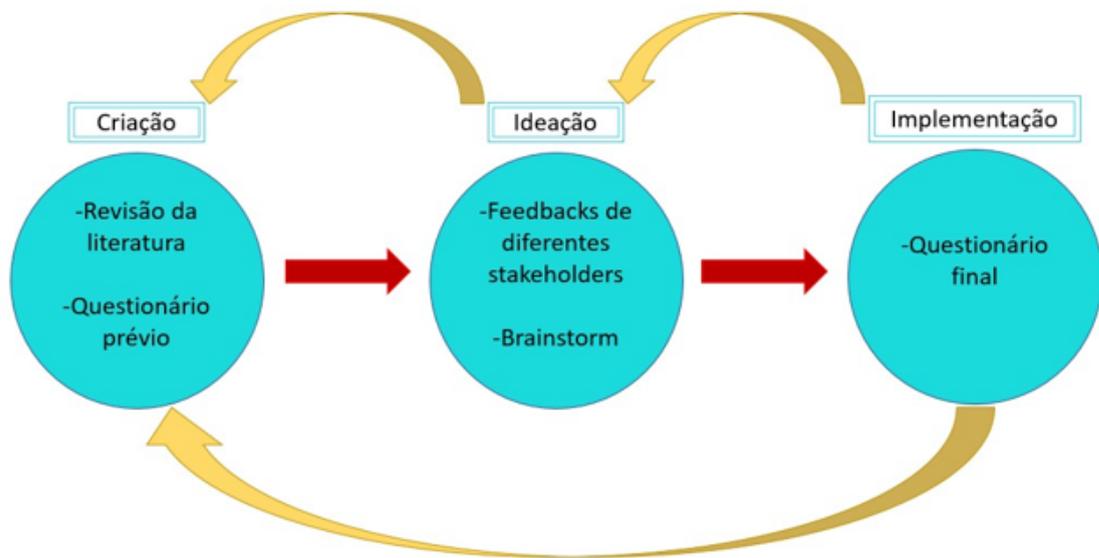
A linha de pesquisa Human Centered Design (HCD), se utiliza da mescla dos campos sociais e técnicos para gerar novas soluções que melhorem a usabilidade, bem-estar e eficiência de um produto. Sua definição depende do contexto, entretanto a metodologia envolve técnicas de comunicação, interação e envolvimento de pessoas para a melhoria contínua da solução proposta.

O principal foco do método é otimizar um produto ou sistema com foco no ser humano, algo presente, tanto na teoria quanto na prática da engenharia, devido a sua natureza voltada ao desenvolvimento de projetos (Demirel, 2013). Dessa forma, o HCD visa examinar e estudar as necessidades por meio de três fases principais: Ouvir (Hear), Criar (Create) e Implementar (Deliver).

A fase "ouvir" envolve identificar os motivadores, as principais necessidades específicas da comunidade e entender os pontos chave sobre a aceitação social da energia eólica. Na fase "criar", será aplicado um questionário baseado nas principais pesquisas da literatura. Já na fase "implementar", o trabalho será validado por um grupo selecionado de *stakeholders*, a fim de aprimorar o

questionário para proporcionar o melhor resultado. E, no implementar, teremos a entrega do questionário final com os ajustes propostos IDEO (2011). Neste TCC, optou-se por utilizar a nomenclatura para as três etapas da metodologia como: Criação, Ideação e Implementação. Assim como temos na figura 4.

Figura 4. Etapas do HCD



Assim, estabelecendo o protótipo e definindo os *stakeholders* que iram testar e avaliar a solução criada, se ela atende aos requisitos necessários dentro do contexto levantado. Com base nos feedbacks (*retorno sobre um determinado assunto*) dos *stakeholders* e a revisão da literatura, é possível construir soluções reais que atendam de maneira mais assertiva, visando o processo de desenvolvimento e aprimoramento da solução IDEO (2011).

Dessa maneira, partir do uso do HCD, pode-se obter uma visão focada em solucionar o problema das pessoas ou comunidade envolvida, colocando de fato, quem irá se beneficiar com a solução proposta no centro do processo.

Sanquist (2010), traz que a metodologia voltada ao ser humano traz termos como “fatores humanos” dentro de seu conceito, que tradicionalmente quando utilizado dentro da engenharia se refere a aplicação de conhecimentos e princípios

humanos para projetar um elemento. Em contrapartida, dentro da área da energia o termo se refere a todas as dimensões do uso da energia na vida humana.

Lutzenhiser (1993) traz 7 âmbitos que envolvem o ser humano com o uso da energia: 1) variabilidade comportamental e uso da energia; 2) opinião pública e atitudes; 3) efeitos da informação e incentivos financeiros; 4) aspectos sociais e preços; 5) uso de energia como um processo social; 6) micro comportamento em ambientes de consumo e 7) padrões macrossociais de consumo. Nos pontos citados, o micro comportamento no consumo é o que mais se aproxima da concepção padrão de fatores humanos como sendo focados em interações de sistema humano-tecnologia.

Desde que humanos criam e utilizam artefatos e processos no seu dia a dia, são afetados pela questão de recursos serem limitados, sendo assim, uma abordagem sustentável com a atenção voltada ao ser humano no centro do ciclo se tornou algo vital nos dias de hoje. O manejo e profundo entendimento de suas necessidades por meio de uma visão analítica tem o potencial de melhorar uma estratégia criada para lidar com as necessidades, habilidades e limitações humanas (DEMIREL, 2013).

#### **4 METODOLOGIA**

Para Hand (1992), uma pesquisa que visa gerar conhecimento científico deve superar o simples levantamento de dados, buscando articulá-los no nível de uma interpretação teórica, tal que a teoria provê "valor" científico a dados empíricos e estes provêem a base para se gerar a ciência.

Neste TCC, a pesquisa realizada tem natureza quali-quantitativa, é qualitativa na abordagem da investigação das questões de aceitação social relacionadas à presença da energia eólica *onshore* e *offshore*. Para o desenvolvimento deste trabalho, realizou-se uma pesquisa bibliográfica dos artigos publicados sobre aceitação social de energias renováveis e a aplicação da metodologia de *Design Thinking* centrada no ser humano (HCD). Esse encontrar um novo olhar para solucionar as questões analisadas, priorizando o contato com as pessoas e obtendo

ideias e possibilidades de vários stakeholders, que podem ser fatores decisivos para encontrar a melhor solução voltada à comunidade (YOUNG 2010).

Esta abordagem se faz presente na análise destes assuntos e no aprimoramento de um questionário, no qual foi construído no trabalho intitulado "Aceitação social e energia eólica *Offshore* no sul do Brasil: estudo comparativo de municípios Locais" com o objetivo futuro de investigar a aceitação social em uma comunidade. O questionário utilizado teve como base a literatura e a metodologia HCD. Como propósito, temos a realização de uma avaliação prática e viável financeiramente para desempenhar uma escuta reunindo stakeholders de setores envolvidos.

O questionário visa um objetivo futuro de ser aplicado em uma amostra populacional, caracterizando uma pesquisa social. E seu público-alvo são as pessoas residentes nas comunidades a serem analisadas, comunidades que possuem um parque eólico *onshore* ou há projetos para construção de um parque eólico *offshore*.

Gil (1999), define a pesquisa social como um processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico. No qual o objetivo fundamental da pesquisa é descobrir respostas para os problemas mediante ao emprego de procedimentos científicos. Assim, pode-se definir pesquisa social como o processo que permite a obtenção de novos conhecimentos no campo da realidade social, utilizando uma metodologia científica.

As etapas da pesquisa são apresentadas na Figura 5:

Figura 5. Fluxograma de etapas da metodologia



#### 4.1 CRIAÇÃO

O questionário foi criado com o auxílio da metodologia de *design thinking*, no contexto do projeto intitulado “Aceitação social e energia eólica *Offshore* no sul do Brasil: estudo comparativo de municípios Locais ”. Assim, após sua criação o presente trabalho se propõe a realizar uma nova rodada de aplicação da metodologia.

O método abrange o questionamento direto, por meio de uma ferramenta que pode entrevistas, questionários, dentre outros, das pessoas às quais se deseja conhecer ou entender sobre determinado assunto. A aplicação de questionário permite uma maior padronização no entendimento e resposta dos entrevistados, posteriormente, possibilitando uma melhor análise dos dados.

O questionário a ser avaliado encontra-se no link <https://forms.gle/53yTDKmYQZRmT3mW9> e, no fim deste trabalho no “Apêndice A”. O seu processo de criação foi baseado na etapa 1 do método HCD, e inspirado na revisão da literatura acadêmica, com adaptação de perguntas a partir dos trabalhos acadêmicos:

- Bertsch et al. (2016)
- Schumacher (2019)
- de Sena, Ferreira & Braga (2016).
- Kim, Nam & Yoo (2020).
- Olson-Hazboun, Krannich, & Robertson (2016)

- Ribeiro, et al. (2014)

A primeira etapa da metodologia deste trabalho, consistiu na descrição e compreensão das perguntas do questionário, sendo o mesmo organizado nas seguintes seções:

1. Declaração de consentimento, na qual o entrevistado informa se aceita participar do estudo intitulado "Aceitação social e energia eólica *Offshore* no sul do Brasil: estudo comparativo de municípios locais", coordenado pela Profa. Dra. Carla de Abreu D'Aquino (Quadro 1).

Quadro 1. Sessão inicial do questionário.

Afirmação	Tipo de resposta
Concordo em participar do estudo intitulado "Aceitação social e energia eólica <i>Offshore</i> no sul do Brasil: estudo comparativo de municípios Locais ", coordenado pela profa. Dra. Carla de Abreu D'Aquino. Entendo que estou livre para decidir não participar desta pesquisa. Entendo que ao concordar em participar da pesquisa, não estou abdicando de nenhum de meus direitos legais.	Resposta direta (Concordo; Discordo)

2. O primeiro bloco de questões, consiste na coleta de dados com 9 perguntas, tem como objetivo levantar informações referente ao perfil sociodemográfico dos entrevistados para assim, caracterizar a amostra (Quadro 2). Neste primeiro conjunto de perguntas o entrevistado responde às questões relacionadas às variáveis: bairro, município e estado onde mora, faixa etária, escolaridade, renda mensal, o impacto da energia elétrica no orçamento, e por fim, responde se uma fonte de energia limpa e renovável faz diferença e o porquê.

Quadro 2. Perguntas relacionadas a identificação do perfil socioeconômico dos respondentes.

Pergunta	Tipo de resposta
----------	------------------

Em que bairro ou localidade você mora?	Resposta aberta
Em que município você mora?	Resposta aberta
Em qual Estado você mora?	Resposta direta (RS; SC; Outro)
Qual sua idade?	Resposta aberta
Qual sua escolaridade?	Múltipla escolha (alternativas com todos os graus de escolaridade)
Qual sua renda mensal?	Múltipla escolha (alternativas com faixa menor que 1 salário mínimo até maior que 10 salários mínimos)
O quanto o custo da energia elétrica impacta no seu orçamento?	5 alternativas dentro da escala Likert (de impacta pouco para impacta muito)
Uma fonte de energia ser limpa (não emitir gases do efeito estufa na geração) e renovável (se renovar rapidamente no ambiente) faz diferença pra você?	Resposta direta (Sim; Não)
Por quê?	Resposta aberta

3. O segundo bloco de questões, tem como objeto entender a percepção e aceitação do entrevistado em relação a energia eólica *onshore* (Quadro 3). É apresentada uma imagem caracterizando uma torre eólica, em seguida, 11 perguntas acerca do tema. Esse bloco de questões foi elaborado com perguntas utilizando a escala Likert com 5 alternativas e busca entender o interesse e opinião dos entrevistados, com perguntas sobre a percepção sobre a energia eólica e a aceitação desses empreendimentos no país, estado e município, para compreender sua aceitação. O bloco também visa entender se o entrevistado estaria disposto a se envolver no tema considerando o cenário no qual haverá uma instalação eólica no município onde vive e a visão sobre os possíveis impactos a serem gerados.

Quadro 3. Levantamento de opinião sobre a eólica *onshore*.

Pergunta	Tipo de resposta
As instalações de energia a partir do vento (energia eólica) representam uma forma limpa e segura de geração de energia elétrica. O quanto você	5 alternativas dentro da escala Likert (de discordo totalmente para concordo totalmente)

concorda com essa afirmação?	
O que você acha sobre energia elétrica gerada a partir do vento?	5 alternativas dentro da escala Likert (de muito ruim para muito bom)
"O Brasil deveria investir em energia eólica". Em uma escala de 1 à 5, qual seu nível de concordância com essa sentença:	5 alternativas dentro da escala Likert (de discordo totalmente para concordo totalmente)
"O seu Estado deveria investir em energia eólica". Em uma escala de 1 à 5, qual seu nível de concordância com essa sentença:	5 alternativas dentro da escala Likert (de discordo totalmente para concordo totalmente)
Você concordaria em ter geração eólica no seu município?	5 alternativas dentro da escala Likert (de discordo totalmente para concordo totalmente)
Como você classificaria a possibilidade de futuras instalações de energia eólica nas proximidades de sua residência?	5 alternativas dentro da escala Likert (de muito negativamente para muito positivamente)
Por quê?	Resposta aberta
Você estaria disposto(a) a se envolver de alguma forma no caso de uma instalação eólica no seu município?	6 alternativas (Não; Sim, prestando algum tipo de serviço; Sim, protegendo o meio ambiente; Sim, me manifestando contrariamente ao empreendimento; Não tenho uma opinião formada)
Como você acredita que um Parque eólico (fazenda de geração de energia a partir do vento) poderia impactar a comunidade local?	5 alternativas dentro da escala Likert (de muito negativamente para muito positivamente)
Como você acredita que um Parque eólico poderia impactar a economia da comunidade?	5 alternativas dentro da escala Likert (de muito negativamente para muito positivamente)
Como você acredita que um Parque eólico poderia impactar o meio ambiente no local?	5 alternativas dentro da escala Likert (de muito negativamente para muito positivamente)

4. O terceiro bloco de questões, composto por 6 perguntas sobre o tema, busca identificar a percepção do entrevistado sobre a energia eólica *offshore* (Quadro 4). É apresentada uma imagem das turbinas eólicas em alto mar e em seguida, onde o entrevistado é questionado sobre sua opinião referente a eólica *offshore*, se o seu país e estado devem investir nessa fonte de geração de energia, 12

itens para validar o impacto da presença de um parque eólico no mar nas atividades listadas (Tarifa de eletricidade; Criação de emprego; Reduzir as mudanças climáticas; Qualidade do ar; Turismo; Vida marinha;

Quadro 4. Levantamento de opinião sobre a eólica *offshore*.

Pergunta	Tipo de Resposta
Agora sabendo que existe essa possibilidade, o que você acha sobre esse modelo de geração de energia a partir do vento no mar?	5 alternativas dentro da escala Likert (de muito ruim para muito bom)
"O Brasil deveria investir em energia eólica no mar". Em uma escala de 1 à 5, qual seu nível de concordância com essa sentença:	5 alternativas dentro da escala Likert (de discordo totalmente para concordo totalmente)
Por quê?	Resposta aberta
"O seu Estado deveria investir em energia eólica no mar". Em uma escala de 1 à 5, qual seu nível de concordância com essa sentença:	5 alternativas dentro da escala Likert (de discordo totalmente para concordo totalmente)
Como você relaciona a presença de um parque eólico no mar em relação às atividades listadas	É apresentado uma lista com 12 itens com múltipla escolha que relaciona linhas que citam as atividades com a eólica no mar com colunas que relaciona o tipo de impacto que vai de Negativo; Positivo; Não influencia; Não tenho certeza
Você tem interesse em saber mais sobre a geração de energia eólica no mar?	Resposta direta (Sim; Não)

## 4.2 IDEAÇÃO

A fase de ideação é aquela onde a solução é pensada, de forma que atenda com a maior eficiência a necessidade das pessoas, realizando testes para auxiliar na resolução de problemas reais. Identificando oportunidades com base em um *brainstorm (debate)* realizado visando a perspectiva do usuário.

Assim, a segunda etapa da metodologia consiste na seleção dos grupos de *stakeholders* e comunidade para participar da ideação do questionário e a aplicação para coleta do *feedback* (*retorno*):

Foram selecionadas 12 pessoas para participarem da fase de ideação. Nessa fase, houve a participação de um grupo de 4 pessoas que trabalham no setor de energia, trazendo um embasamento técnico para a avaliação do questionário. E um segundo grupo, composto por 8 pessoas que foram selecionados de forma aleatória, dentre eles 3 são estudantes da área de energia e 5 são pessoas sem conhecimento da área. Assim, dando uma maior representatividade ao número de pessoas leigas no assunto de energias renováveis.

A abordagem dos entrevistados foi primeiramente feita por aplicativo de mensagem (*WhatsApp*) e, em seguida, foi enviado o link de acesso e demais informações. Enfatizou-se ao participante a relevância do *feedback* em relação ao questionário e o compromisso de deixar sua verdadeira percepção. Neste primeiro momento, não será avaliado a resposta dos entrevistados às perguntas específicas presentes no questionário e sim, suas críticas e sugestões na sua construção.

### **4.3 IMPLEMENTAÇÃO**

A implementação representa o momento de entrega do produto pronto (questionário) para o desenvolvimento do projeto. Durante a fase de implementação foi realizado um brainstorm junto com 4 integrantes do Laboratório de Energias Renováveis e Aceitação Social (LabERAS) da Universidade Federal de Santa Catarina, os quais estão inseridos dentro da temática da energia eólica através de projetos de pesquisas. O brainstorming gerou discussões importantes e foi passado por todos os itens apontados pelos participantes entrevistados na fase de entrevista, onde, por meio dessas discussões foi possível avaliar o impacto e real necessidade de mudança.

## **5 RESULTADOS**

Este trabalho apresenta os resultados obtidos através de uma pesquisa realizada pelo método de *Human Centered Design*. A discussão que segue contempla os aspectos estruturados na metodologia, na qual a opinião do usuário possibilita uma compreensão diferente sobre o tema, permitindo uma análise voltada ao usuário. O método foi aplicado com o propósito de captar a percepção única de cada participante. Para garantir a legitimidade das percepções obtidas neste trabalho foi utilizado grupos de participantes de diferentes realidades. A pesquisa realizada permite traçar algumas conclusões e propor um novo protótipo do questionário.

Primeiramente, a abordagem foi feita em forma de conversa tanto presencial quanto por meio de aplicativo de mensagem. Em ambas situações, o foco foi passar uma visão geral do cenário na qual o trabalho estava inserido e como a participação voluntária seria de grande importância para o desenvolvimento do projeto.

Em seguida, foi enviado o link de acesso ao questionário para todos para que pudessem responder utilizando o aparelho celular no momento mais oportuno. Após aguardar alguns minutos, solicitou-se o *feedback* de forma geral sobre a experiência da participação e entendimento e o *feedback* específico sobre cada parte do questionário. Os entrevistados ficaram à vontade para passar suas reais percepções sobre o tema. Os *feedbacks* foram enviados em forma de texto ou áudio, garantindo a melhor forma para a documentação. As respostas obtidas se encontram listadas nos Quadros de 5 a 8.

Houve sugestões por parte dos entrevistados em todos os âmbitos do questionário, o que possibilitou uma análise voltada ao usuário. A estratégia utilizada permite que diversas opiniões e sugestões apareçam com base nas respostas obtidas dos participantes entrevistados. Assim, foi possível construir uma base de sugestões de alterações ao questionário original a serem analisadas e validadas.

Quadro 5. Destaca os comentários sobre a impressão geral dos participantes em relação ao questionário.

Participantes

Comentários

Participante 1,  
Engenheiro de Energia

*Li a pesquisa e gostei bastante. Legal ver como pretende medir os diferentes impactos das instalações eólicas e suas variações na vida das pessoas e cidades.*

*É um tema bem interessante e que se fala pouco. Eu, por exemplo, sou bastante favorável a qualquer fonte que seja relativamente limpa e competitiva. Sou também crítico à poluição visual que os parques eólicos têm potencial de causar. Acho que é um tema que falamos pouco, porque de certa forma os parques ainda são novidade. Hoje tudo é bonito, já que as torres têm um visual bem diferente do que estávamos acostumados.*

*Será que daqui a 20 anos vamos continuar achando bonito? Com um volume maior e deixando de ser novidade, acho que a tendência é incomodar um pouco mais e isso é pouco discutido. Independente, sendo uma fonte limpa na geração e competitiva, sou favorável.*

Participante 2,  
Engenheira de Energia

*Só alguns comentários, realmente está bem longo. Eu dificilmente teria terminado de responder em outra situação. Uma ideia é retirar a obrigatoriedade de justificar algumas respostas*

Participante 3, Diretor  
em empresa de Energia

*Em linhas gerais achei bem bom, apresenta um contingente razoável de perguntas e bem endereçadas com o objetivo sinalizado.*

Participante 4,  
Engenheiro de Energia

*Eu acho que o formulário acaba influenciando o pessoal a ser a favor da energia eólica por dar a entender que ela é limpa e pronto. Também fiquei pensando sobre o fato das questões sobre colocar um parque eólico no seu país, no seu estado e na sua cidade pois acho que*

*restringe a pesquisa onde tem mar, caso no futuro usem em outros locais.*

*Acho que seria mais interessante uma pergunta sobre "viver próximo de um parque eólico" a essas de estado ou cidade. Gostei bastante daquela última questão da tabela do impacto negativo, positivo em relação às atividades.*

Participante 5,  
Graduanda em  
Engenharia de Energia

*Eu acredito que uma pessoa leiga não entenderia bem sobre as torres eólicas e sobre os impactos possíveis, para poder opinar com propriedade. Eu mesma não conhecia nada sobre o assunto antes de entrar na faculdade. Acho que uma pessoa leiga iria opinar melhor em relação a "estética" mesmo ou sua opinião sobre a questão ambiental.*

Participante 6,  
Graduanda em  
Engenharia de Energia

*Acho que só faltou perguntar se a pessoa acha que essas torres transmitem muito ruído, porque a gente entendeu as perguntas pois sabemos como elas funcionam, mas tem gente que nem sabe que faz barulho, até eu mesma não sei o quanto esse barulho atrapalha. Se a pessoa sabe que tem ruído e mesmo assim queria ter uma torre perto da propriedade, ótimo, é um ponto importante que vai ajudar na pesquisa.*

*Nas perguntas alguns "porque" poderiam ter opções de resposta, como por exemplo: "porque sou a favor da sustentabilidade" "porque acho necessário para um futuro melhor" "porque pode baratear a energia. E coloca "outro" daí com o campo para preencher com a resposta aberta*

Participante 7,  
Graduanda em  
Engenharia de Energia

*Achei bem organizado o formulário, um pouco longo na verdade. As perguntas todas bem claras e bem formuladas. Também achei interessante quando vocês falam em geração de energia no mar vocês colocarem as fotos, pois muita gente que é mais leiga pode não entender do que se trata (e acharem que são as usinas na beira do mar, como é comum vermos no Nordeste, usinas bem próximas à costa)*

Participante 8, Mestre  
em Estudos da  
Linguagem

*Achei o tema muito interessante! Eu achei o questionário longo. Se ele vai ser focado no público em geral, talvez pensar melhor qual tipo de informação você pontualmente precisa coletar e centrar as perguntas nisso. Por experiência própria, as pessoas desistem de responder se o questionário é muito longo (especialmente se tem questões discursivas)*

Participante 9, Advogada

*Acho que está bem formulado. Não senti dificuldade em responder. Porém meu conhecimento sobre energia eólica no mar, é zero.*

*Eu nem sabia que isso existia. Só conhecia os parques eólicos no solo mesmo e geralmente na costa, próximo do litoral. Então essa parte da pesquisa sobre o parque eólico marinho ficou um pouco “prejudicada” para mim. Não sei se caberia e seria possível fazer uma explicação rápida sobre o parque eólico marinho antes de passar às perguntas.*

Participante 10,  
Costureira

*Achei bom, mas um pouco grande. Tem umas perguntas que gostei porque acho que vai ajudar no preço da conta*

*de energia. Entendi as perguntas sobre instalar na terra e depois no mar e o pessoal vai gostar de participar*

Participante 11, Dona de casa

*Achei fácil de responder, parece um assunto bem interessante*

Participante 12, Porteiro

*Eu nunca estudei sobre o assunto então não sei se minha opinião está correta, acho legais outras formas de energia pois sempre ajudam o meio ambiente e as torres ficam bonitas de ver. O questionário foi um pouco longo, mas ainda está tranquilo. Achei difícil responder as perguntas de “porque?” pois não conheço do assunto*

Quadro 6. Destaca comentários em relação à caracterização social no questionário.

Participantes	Comentários
Participante 5, Graduanda em Engenharia de Energia	<p>1) <i>Ordem: Estado, Cidade e Bairro</i></p> <p>2) <i>Talvez colocar mais opções de escolaridade, por exemplo “ensino superior incompleto”</i></p> <p>3) <i>Estado deve ser em letra minúscula, Estado com letra maiúscula significa tipo governo do país.</i></p>
Participante 8, Mestre em Estudos da Linguagem	<p>1) <i>Não sei o quanto a informação sobre o respondente é importante na sua pesquisa, mas acho importante incluir pergunta sobre o gênero do sujeito e com quantas pessoas ele ou ela divide o local em que mora;</i></p> <p>2) <i>Eu inverteria a ordem das perguntas de localidade para estado &gt; cidade &gt; bairro;”</i></p>
Participante 9, Advogada	<p><i>Na parte de perguntas pessoais eu acho que está ok. Eu só especificaria se a renda é familiar ou individual.”</i></p>

Na sessão da “caracterização social” foram discutidas algumas alterações e inclusões nas alternativas de respostas. De alterações aceitas, temos a ordem das primeiras perguntas, trazendo o questionamento do estado como primeira pergunta, questionamento do município se mantendo como a segunda pergunta e o questionamento sobre o bairro na terceira pergunta. A inclusão do item “ensino superior incompleto” e “ensino técnico incompleto” como alternativas à questão sobre o grau de escolaridade. A palavra “Estado” com inicial maiúscula na pergunta 3 será substituída por “estado” com inicial minúscula.

Quadro 7. Destaca comentários em relação a parte da Energia eólica *Onshore*.

Participantes	Comentários
Participante 1, Engenheiro de Energia	<p data-bbox="660 1010 1433 1106">- <i>O que você acha sobre energia elétrica gerada a partir do vento?</i></p> <p data-bbox="612 1155 1433 1413"><i>Achei essa pergunta em especial um pouco aberta. Talvez pudesse ajustar as possíveis respostas (Muito ruim a muito bom gera alguma dúvida, na minha visão). Talvez medir o interesse das pessoas - 'Não me importo com o tema' ou 'Me importo muito', algo assim.</i></p> <p data-bbox="660 1462 1433 1559">- <i>Como você acredita que um Parque eólico poderia impactar o meio ambiente no local?</i></p> <p data-bbox="612 1608 1433 1861"><i>Essa pergunta também acho que poderia ser adaptada. Talvez não como o parque impacta o meio ambiente, porque o impacto no local quase nunca é positivo. Pode ficar mais aderente perguntar 'SE você acredita que o parque eólico pode impactar...'</i></p>
Participante 2, Engenheira de Energia	<p data-bbox="660 1939 1433 2031">- <i>As instalações de energia a partir do vento (energia eólica) representam uma forma limpa e</i></p>

*segura de geração de energia elétrica. O quanto você concorda com essa afirmação?*

*Achei essa pergunta confusa, talvez trocar instalações por usinas.*

Participante 3, Diretor  
em empresa de Energia

*Na página de energia eólica, fiquei com a impressão de que a pergunta 2 parece "mais macro" sobre energia eólica do que a primeira, e neste caso poderiam ser invertidas e ela anteceder as demais.*

*Também nesta página de "energia eólica" cabe uma padronização. A atual primeira pergunta é uma afirmação, assim como as perguntas 3 e 4. A sugestão aqui seria agrupá-las (torná-las as perguntas 2, 3 e 4) e padronizar o texto da primeira incluindo as aspas na afirmação, assim como as demais."*

Participante 5,  
Graduanda em  
Engenharia de Energia

- *"Você estaria disposto a se envolver de alguma forma no caso de uma instalação eólica no seu município?"*

*Aqui ficou meio estranha a frase, acho que tinha que ser no caso de uma instalação eólica ser construída no seu município, algo assim"*

#### Quadro 8. Destaca comentários em relação a Eólica Offshore.

Participantes

Comentários

Participante 2,  
Engenheira de Energia

- *"O seu estado deveria investir em energia eólica no mar". Em uma escala de 1 à 5, qual seu nível de concordância com essa sentença:*

*Poderia ter uma alternativa de não se aplica, visto que meu estado não tem mar.”*

Na sessão de “energia eólica” vários insights surgiram com o brainstorm, a conversa possibilitou diferentes perspectivas para a análise. Foram aceitas sugestões como a criação de uma nova pergunta, sobre se o participante acredita que sua região tenha potencial para a instalação de um parque eólico. Substituir o termo “instalações de energia a partir do vento (energia eólica)” por “as formas de obtenção de energia a partir do vento (energia eólica)” visando esclarecer e relacionar com o conceito previamente apresentado. Assim, como a inversão da sequência, trazendo a pergunta “O que você acha sobre energia elétrica gerada a partir do vento? à frente da “As instalações de energia a partir do vento (energia eólica) representam uma forma limpa e segura de geração de energia elétrica. O quanto você concorda com essa afirmação?”, pois, assim temos uma pergunta mais genérica sobre a percepção do participante antes de iniciar com perguntas mais específicas, permitindo uma melhor análise do grau de conhecimento do participante e confiabilidade da resposta obtida.

Ainda na sessão de “energia eólica”, com foco em padronização com as demais perguntas, temos alterações na primeira pergunta original, onde foi aceito incluir a afirmação entre aspas e mantendo o questionamento “O quanto você concorda com essa afirmação?” no fim das perguntas referentes à percepção quanto às afirmações feitas. Na pergunta “Você estaria disposto(a) a se envolver de alguma forma no caso de uma instalação eólica no seu município?” substituir por “Você estaria disposto(a) a se envolver de alguma forma no caso de uma instalação eólica ser construída no seu município?”, melhorando o entendimento do participante.

Na sessão de “energia eólica *offshore*” não tivemos sugestões aceitas vindo dos participantes, de modo geral entende-se que o tópico está claro e de fácil entendimento para todos os grupos participantes deste trabalho. Os comentários gerais recebidos foram de forma geral bem positivos, um ponto de atenção

levantado foi em relação ao tamanho do questionário e a obrigatoriedade em responder as perguntas discursivas.

Após aplicação da metodologia de HCD para aprimoramento do questionário analisado, o resultado está apresentado nos Quadros 9 a 12. Estão destacadas em cores as perguntas que foram alteradas conforme resultado da aplicação da metodologia. Onde na coloração azul se refere as questões que foram reordenadas, na coloração vermelha, temos as questões que sofreram alguma alteração e na coloração verde, temos a questão criada.

É importante mencionar que durante o *brainstorm* realizado, foi dado enfoque na forma de aplicação do questionário durante o projeto de pesquisa, o qual dará preferência a aplicação face a face, através de entrevistas presenciais. Esse fato influenciou na decisão de quais alterações realizar, pois a aplicação presencial tem uma característica de dinamicidade única.

Quadro 9. Sessão inicial do questionário proposto.

Afirmação	Tipo de resposta
Concordo em participar do estudo intitulado "Aceitação social e energia eólica Offshore no sul do Brasil: estudo comparativo de municípios Locais ", coordenado pela profa. Dra. Carla de Abreu D'Aquino. Entendo que estou livre para decidir não participar desta pesquisa. Entendo que ao concordar em participar da pesquisa, não estou abdicando de nenhum de meus direitos legais.	Resposta direta (Concordo; Discordo)

Quadro 10. Destaca comentários em relação à caracterização social no questionário proposto.

Pergunta	Tipo de resposta
<b>Em qual estado você mora?</b>	<b>Resposta aberta (RS; SC; Outro)</b>
<b>Em que município você mora?</b>	<b>Resposta aberta</b>

**Em que bairro você mora?**

**Resposta direta**

Qual sua idade?

Resposta aberta

**Qual sua escolaridade?**

**Múltipla escolha (Sem alfabetização; Ensino Fundamental do 1º ao 5º ano; Ensino Fundamental do 6º ao 9º ano; Ensino Médio Incompleto; Ensino Médio Completo; Ensino Técnico Incompleto; Ensino Técnico Completo; Ensino Superior Incompleto; Ensino Superior Completo; Pós-Graduação Incompleto e Pós-Graduação Completa)**

Qual sua renda mensal?

Múltipla escolha (Menos de 1 salário mínimo (menos R\$ 1.212,00); De 1 à 3 salários mínimos (de R\$ 1.212,00 a R\$ 3.636,00); De 4 à 6 salários mínimos (de R\$ 3.636,00 a R\$ 7.272,00); De 6 à 9 salários mínimos (de R\$ 7.272,00 a R\$ 12.120,00) e Mais que 10 salários mínimos (mais de R\$ 12.120,00))

O quanto o custo da energia elétrica impacta no seu orçamento?

5 alternativas dentro da escala Likert (de impacta pouco para impacta muito)

Uma fonte de energia ser limpa (não emitir gases do efeito estufa na geração) e renovável (se renovar rapidamente no ambiente) faz diferença pra você?

Resposta direta (Sim; Não)

Por quê?

Resposta aberta

Quadro 11. Destaca comentários em relação a parte da Energia eólica *Onshore* no questionário proposto.

Pergunta

Tipo de resposta

**Você acredita que sua região tem potencial para a construção de um parque eólico?**

**Resposta direta (Sim; Não)**

**O que você acha sobre energia elétrica gerada a partir do vento?**

**5 alternativas dentro da escala Likert (de discordo totalmente para concordo totalmente)**

**“As formas de obtenção de energia a partir do vento (energia eólica) representam uma forma limpa e**

**5 alternativas dentro da escala Likert (de discordo totalmente para concordo totalmente)**

**segura de geração de energia elétrica.” O quanto você concorda com essa afirmação?**

"O Brasil deveria investir em energia eólica". Em uma escala de 1 à 5, qual seu nível de concordância com essa sentença: 5 alternativas dentro da escala Likert (de discordo totalmente para concordo totalmente)

"O seu Estado deveria investir em energia eólica". Em uma escala de 1 à 5, qual seu nível de concordância com essa sentença: 5 alternativas dentro da escala Likert (de discordo totalmente para concordo totalmente)

Você concordaria em ter geração eólica no seu município? 5 alternativas dentro da escala Likert (de discordo totalmente para concordo totalmente)

Como você classificaria a possibilidade de futuras instalações de energia eólica nas proximidades de sua residência? 5 alternativas dentro da escala Likert (de muito negativamente para muito positivamente)

Por quê? Resposta aberta

**Você estaria disposto(a) a se envolver de alguma forma no caso de uma instalação eólica ser construída no seu município?** **6 alternativas (Não; Sim, prestando algum tipo de serviço; Sim, protegendo o meio ambiente; Sim, me manifestando contrariamente ao empreendimento; Não tenho uma opinião formada)**

Como você acredita que um Parque eólico (fazenda de geração de energia a partir do vento) poderia impactar a comunidade local? 5 alternativas dentro da escala Likert (de muito negativamente para muito positivamente)

Como você acredita que um Parque eólico poderia impactar a economia da comunidade? 5 alternativas dentro da escala Likert (de muito negativamente para muito positivamente)

Como você acredita que um Parque eólico poderia impactar o meio ambiente no local? 5 alternativas dentro da escala Likert (de muito negativamente para muito positivamente)

Quadro 12. Destaca comentários em relação a parte da Energia eólica *Offshore* no questionário proposto.

Pergunta	Tipo de Resposta
Agora sabendo que existe essa possibilidade, o que você acha sobre	5 alternativas dentro da escala Likert (de muito ruim para muito bom)

esse modelo de geração de energia a partir do vento no mar?	
"O Brasil deveria investir em energia eólica no mar". Em uma escala de 1 a 5, qual seu nível de concordância com essa sentença:	5 alternativas dentro da escala Likert (de discordo totalmente para concordo totalmente)
Por quê?	Resposta aberta
"O seu Estado deveria investir em energia eólica no mar". Em uma escala de 1 a 5, qual seu nível de concordância com essa sentença:	5 alternativas dentro da escala Likert (de discordo totalmente para concordo totalmente)
Como você relaciona a presença de um parque eólico no mar em relação às atividades listadas	Uma lista com 12 itens com múltipla escolha que relaciona linhas que citam as atividades com a eólica no mar com colunas que relaciona o tipo de impacto que vai de Negativo; Positivo; Não influencia; Não tenho certeza
Você tem interesse em saber mais sobre a geração de energia eólica no mar?	Resposta direta (Sim; Não)

De forma geral, os resultados mostram que há um interesse e uma atitude positiva sobre o tema abordado.

Para a amostra estudada o ponto negativo mais recorrente se mostrou ser quanto ao tamanho do questionário aplicado. Entretanto, este fato pode ser contornado com a dinâmica utilizada na entrevista, no qual o modelo presencial permite uma maior interação entre entrevistador e entrevistado. Tornando a experiência melhor ao participante.

Yuan (2015), traz que o engajamento do público e a divulgação de informações reais são cruciais para a aceitação social mais ampla de uma fonte de energia renovável. A informação de qualidade disponível para o público pode ajudar a minimizar os aspectos negativos da chegada de uma nova tecnologia. As pesquisas devem abranger a área social, aceitação, aspectos tecnológicos, econômicos e ecológicos. Vale a pena notar que existem muitos aspectos de aceitação social que estão associados a muitos atores (WÜSTENHAGEN ET AL.,2007; WOLSINK, 2012).

Como Butler et al. (2015) destaca, é interessante explorar quais valores as pessoas se baseiam para opinar sobre as novas tecnologias, obtendo um profundo entendimento sobre a percepção de uma comunidade e viabilizando a tomada de decisão por parte dos governantes.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A motivação desta pesquisa vem da necessidade de compreender a verdadeira percepção da população, acerca da construção de um empreendimento de energia eólica, antes de sua construção. A fim de mitigar possíveis adversidades geradas na vida da comunidade local e melhorar a aceitação do empreendimento. Visando analisar a influência da aceitação da energia eólica *onshore* na aceitação da tecnologia *offshore*. A energia eólica é uma fonte de geração de energia elétrica relativamente nova e pouco conhecida no Brasil, fato que abre portas para os estudos sobre o tema.

O presente trabalho analisou qualitativamente doze opiniões a respeito da percepção do usuário por meio da aplicação de um questionário. Os resultados apontam que o modelo de questionário é acessível aos diferentes grupos de pessoas, conforme comentários dos grupos de *stakeholders* selecionados. Porém, diversos participantes apontaram possíveis melhorias em prol do melhor entendimento. Assim, tendo o usuário no centro da pesquisa possibilitou a concepção de um novo questionário.

Como resultado principal deste trabalho temos o questionário proposto com base na metodologia HCD, que se é totalmente voltada para captar de forma mais efetiva a visão do entrevistado sobre sua real percepção sobre as fontes de energia eólica *onshore* e *offshore*. O uso da abordagem de *Human Centered Design* torna possível o aperfeiçoamento do objeto de estudo, se beneficiando das características que a metodologia abrange, como a agilidade, realizando os passos necessários em um curto período, com uma amostra reduzida e baixo custo envolvido.

A metodologia se mostrou bastante eficaz no que se propõe, rápida e eficaz com sua característica cíclica que permite o aprimoramento constante. Traz resultados satisfatórios e gera um produto inovador. Isso colabora para trazer de forma ativa a visão do usuário para o centro da análise. Abrange uma pluralidade de opiniões, além de representar uma inovação na forma de fazer questionários.

Para trabalhos futuros, sugere-se para trabalhos futuros a aplicação do questionário em uma amostra maior, para avaliar a influência da energia eólica *onshore* na aceitação da energia eólica *offshore*. Dessa maneira, será possível observar os aspectos como a variação de resposta em regiões distintas e verificando o quanto a presença da energia eólica *onshore* impacta, positivamente ou negativamente, na aceitação social da comunidade estudada.

Também, sugere-se aplicar a metodologia em outras formas de investigação dentro da engenharia de energia. Por fim, sugere-se a melhoria e desenvolvimento contínuo no que se refere ao tema, com enfoque nos aspectos que envolvem a aceitação social em todas as escalas. Com isso, espera-se que esse trabalho ajude a promover amplas discussões sobre o uso das eólicas no país.

## REFERÊNCIAS

- AITKEN, Mhairi. Wind power and community benefits: Challenges and opportunities. **Energy policy**, v. 38, n. 10, p. 6066-6075, 2010.
- BERTSCH, Valentin et al. Public acceptance and preferences related to renewable energy and grid expansion policy: Empirical insights for Germany. **Energy**, v. 114, p. 465-477, 2016.
- BIER, Lucile Lopes. Estudo da paisagem: percepções sobre o Complexo Eólico de Osório/RS. 2016.
- BIGLIERI, Aliteia Franciane; LIMA, Márcio Soares; PEREIRA, Ricardo. O Human Centered Design (HCD) enquanto Proposta de Orientação: Considerações a Partir de uma Experiência.
- BUTLER, Catherine et al. Public values for energy futures: Framing, indeterminacy and policy making. **Energy policy**, v. 87, p. 665-672, 2015.
- D'AQUINO Carla, Anna Luisa Abreu Netto, Pedro Roberto Jacobi, Drielli Peyerl , Evandro Mateus Moretto. Aceitação Social de Empreendimentos de Energia Eólica no Brasil. In: Transição Energética, Percepção Social e Governança. Organizado por Drielli Peyerl, Karen Louise M. e Edmilson Moutinho dos Santos. ETRI (2022)/Research Centre for Greenhouse Gas Innovation (RCGI). Editora Synergia. 312 p. 2023. **ISBN**: 9786586214840
- Carlman, I., 1982. Potencial de energia eólica na Suécia: a importância de fatores não técnicos. In: Quarto Simpósio Internacional de Sistemas de Energia Eólica. 21-24 de setembro de 1982.
- CASTELLO, Lineu. **A percepção do lugar: repensando o conceito de lugar em arquitetura-urbanismo**. PROPARG-UFRRGS, 2007.
- DE SENA, Lunardo Alves; FERREIRA, Paula; BRAGA, Ana Cristina. Social acceptance of wind and solar power in the Brazilian electricity system. **Environment, development and sustainability**, v. 18, n. 5, p. 1457-1476, 2016.
- DEMIREL, H. Onan; DUFFY, Vincent G. A sustainable human centered design framework based on human factors. In: **International conference on digital human modeling and applications in health, safety, ergonomics and risk management**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2013. p. 307-315.
- DEVINE-WRIGHT, Patrick. Rethinking NIMBYism: The role of place attachment and place identity in explaining place-protective action. **Journal of community & applied social psychology**, v. 19, n. 6, p. 426-441, 2009.
- DEVINE-WRIGHT, Patrick. Explaining "NIMBY" objections to a power line: The role of personal, place attachment and project-related factors. **Environment and behavior**, v. 45, n. 6, p. 761-781, 2013.

DEVINE-WRIGHT, Patrick; DEVINE-WRIGHT, Hannah. Public engagement with community-based energy service provision: An exploratory case study. **Energy & environment**, v. 20, n. 3, p. 303-317, 2009.

ESENGUN, K.; SAYILI, M.; AKCA, H. Perceptions of Environmental Issues in a Turkish Province. **Polish Journal of Environmental Studies**, v. 15, n. 4, 2006.

FOURNIS, Yann; FORTIN, Marie-José. From social 'acceptance' to social 'acceptability' of wind energy projects: towards a territorial perspective. **Journal of environmental planning and management**, v. 60, n. 1, p. 1-21, 2017.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GORAYEB, Adryane; BRANNSTROM, Christian. Licenciamento ambiental e oposição social à energia eólica: estudo de caso com foco no social GAP em comunidade litorânea do Ceará, Brasil. **Revista de Geografia (Recife)**, v. 37, n. 3, 2020.

HAND, K. L.; D'ARCANGELO, M.; ROBBINS, J. Teaching to learning styles: Leaders guide. **Alexandria, VA: ASCD**, 1992.

HAMMAMI, Samiha Mjhed et al. 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**, v. 54, p. 151-160, 2016.

JONES, Christopher R.; EISER, J. Richard. Identifying predictors of attitudes towards local onshore wind development with reference to an English case study. **Energy policy**, v. 37, n. 11, p. 4604-4614, 2009.

KRISTIAN, B.; NIELS-ERIK, C.; GERAINT, E. Environmental and social impacts of wind energy. **DTU International Energy Report**, p. 86-90, 2014.

KRUG, Michael; DI NUCCI, Maria Rosaria. Citizens at the heart of the energy transition in Europe?: Opportunities and challenges for community wind farms in six European countries. **Renewable Energy Law and Policy Review**, v. 9, n. 4, p. 9-27, 2020.

LEIREN, Merethe Dotterud et al. Community acceptance of wind energy developments: Experience from wind energy scarce regions in Europe. **Sustainability**, v. 12, n. 5, p. 1754, 2020.

LUTZENHISER, Loren. Social and behavioral aspects of energy use. **Annual review of Energy and the Environment**, v. 18, n. 1, p. 247-289, 1993.

MALEKI-DIZAJI, Pouyan et al. Overcoming barriers to the community acceptance of wind energy: Lessons learnt from a comparative analysis of best practice cases across Europe. **Sustainability**, v. 12, n. 9, p. 3562, 2020.

MEIRELES, Antônio Jeovah de Andrade. Danos socioambientais originados pelas usinas eólicas nos campos de dunas do Nordeste brasileiro e critérios para definição de alternativas locais. **Confins. Revue franco-brésilienne de géographie/Revista franco-brasileira de geografia**, n. 11, 2011.

OLSON-HAZBOUN, Shawn K.; KRANNICH, Richard S.; ROBERTSON, Peter G. Public views on renewable energy in the Rocky Mountain region of the United States: Distinct attitudes, exposure, and other key predictors of wind energy. **Energy Research & Social Science**, v. 21, p. 167-179, 2016.

PETROVA, Maria A. From NIMBY to acceptance: Toward a novel framework—VESPA—For organizing and interpreting community concerns. **Renewable energy**, v. 86, p. 1280-1294, 2016.

PRODANOV, Cleber Cristiano; DE FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico-2ª Edição**. Editora Feevale, 2013.

RAU, Irina; WALTER, Götz; ZOELLNER, Jan. Wahrnehmung von Bürgerprotesten im Bereich erneuerbarer Energien: Von NIMBY-Opposition zu kommunaler Emanzipation. **Umweltpsychologie**, v. 15, n. 2, p. 37-51, 2011.

RIBEIRO, Fernando et al. Public opinion on renewable energy technologies in Portugal. **Energy**, v. 69, p. 39-50, 2014.

SANQUIST, Thomas; SCHNEIDER, Kevin; MEIER, Alan. Human-centered technology design for energy efficiency and conservation. In: **Proceedings, ACEEE Summer Study on Energy Efficiency in Buildings**. 2010. p. 7-297.

SIMAS, Moana; PACCA, Sergio. Assessing employment in renewable energy technologies: A case study for wind power in Brazil. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 31, p. 83-90, 2014.

SONNBERGER, Marco; RUDDAT, Michael. Local and socio-political acceptance of wind farms in Germany. **Technology in Society**, v. 51, p. 56-65, 2017.

SPIESS, Harry et al. Future acceptance of wind energy production: Exploring future local acceptance of wind energy production in a Swiss alpine region. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 101, p. 263-274, 2015.

SUŠKEVIČS, Monika et al. Regional variation in public acceptance of wind energy development in Europe: What are the roles of planning procedures and participation?. **Land use policy**, v. 81, p. 311-323, 2019.

TOOLKIT, IDEO Human-Centered Design. An open-source toolkit to inspire new solutions in the developing world. **Chicago: IDEO**, 2011.

TSCHIMMEL, Katja. Design Thinking as an effective Toolkit for Innovation. In: **ISPIM Conference Proceedings**. The International Society for Professional Innovation Management (ISPIM), 2012. p. 1.

United Nations Food and Agricultural Organization. Available online: <http://www.fao.org/capacitydevelopment/en/>

UPHAM, Paul; OLTRA, Christian; BOSO, Àlex. Towards a cross-paradigmatic framework of the social acceptance of energy systems. **Energy Research & Social Science**, v. 8, p. 100-112, 2015.

VALLIM, Alessandra Nogueira; DUTRA, R.; JÚNIOR, A. **PERSPECTIVAS DA GERAÇÃO EÓLICA NO BRASIL: A QUESTÃO DA TRANSMISSÃO COM ENFOQUE NAS INSTALAÇÕES COMPARTILHADAS DE GERAÇÃO**. 2016. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

VAN DER HORST, Dan. NIMBY or not? Exploring the relevance of location and the politics of voiced opinions in renewable energy siting controversies. **Energy policy**, v. 35, n. 5, p. 2705-2714, 2007.

VERDUM, Roberto et al. Percepção e impactos na paisagem a partir da geração de energia alternativa em Parques Eólicos no Rio Grande do Sul. **Revista GeoUECE**, v. 9, n. 17, p. 7-23, 2020.

YUAN, Xueliang; ZUO, Jian; HUISINGH, Donald. Social acceptance of wind power: a case study of Shandong Province, China. **Journal of Cleaner Production**, v. 92, p. 168-178, 2015.

XAVIER, Thomaz; GORAYEB, Adryane; BRANNSTROM, Christian. Energia Eólica Offshore e Pesca Artesanal: impactos e desafios na costa oeste do Ceará, Brasil. **Geografia Marinha: oceanos e costas na perspectiva de geógrafos**. Rio de Janeiro: PGGM, p. 608-630, 2020.

WindEurope. Wind Energy in Europe in 2018. Trends and Statistics. Published in February 2019. Available online: <https://windeurope.org/wp-content/uploads/files/about-wind/statistics/WindEuropeAnnual-Statistics-2018.pdf>

WOLSINK, Maarten. Wind power implementation: the nature of public attitudes: equity and fairness instead of 'backyard motives'. **Renewable and sustainable energy reviews**, v. 11, n. 6, p. 1188-1207, 2007.

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

YOUNG, Grant. Design thinking and sustainability. **Zumio Meaningful Innovation**, v. 61, n. 0, p. 1-27, 2010.

## ANEXO A - Questionário “Aceitação social da Eólica Offshore no sul do Brasil”

### Aceitação social da Eólica Offshore no sul do Brasil

Formulário desenvolvido pela Profa. Dra Carla de Abreu D'Aquino no contexto do projeto "Aceitação social e energia eólica Offshore no sul do Brasil: estudo comparativo de comunidades locais". O qual caracteriza uma pesquisa de opinião sobre aceitação social de tecnologia renovável de geração de energia no contexto do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade da EACH/USP e apoio do LabERAS/UFSC.

Contato: [carla.daquino@ufsc.br](mailto:carla.daquino@ufsc.br)

### Aceitação social da Eólica Offshore no sul do Brasil

#### DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO

Concordo em participar do estudo intitulado "Aceitação social e energia eólica Offshore no sul do Brasil: estudo comparativo de municípios Locais", coordenado pela profa. Dra. Carla de Abreu D'Aquino. Entendo que estou livre para decidir não participar desta pesquisa. Entendo que ao concordar em participar da pesquisa, não estou abdicando de nenhum de meus direitos legais. \*

- Concordo
- Discordo

## Aceitação social da Eólica Offshore no sul do Brasil



### Caracterização social

Em que bairro ou localidade você mora? \*

Sua resposta

Em que município você mora? \*

Sua resposta

Em qual Estado você mora? \*

- RS
- SC
- Outro:

Qual sua idade? \*

Sua resposta

Qual sua escolaridade? \*

- Sem alfabetização
- Ensino Fundamental do 1º ao 5º ano
- Ensino Fundamental do 6º ao 9º ano
- Ensino Médio Incompleto
- Ensino Médio Completo
- Ensino Técnico
- Ensino Superior
- Pós-Graduação

Qual sua renda mensal? \*

- Menos de 1 salário mínimo (menos R\$ 1.212,00)
- De 1 à 3 salários mínimos (de R\$ 1.212,00 a R\$ 3.636,00)
- De 4 à 6 salários mínimos (de R\$ 3.636,00 a R\$ 7.272,00)
- De 6 à 9 salários mínimos (de R\$ 7.272,00 a R\$ 12.120,00)
- Mais que 10 salários mínimos (mais de R\$ 12.120,00)

O quanto o custo da energia elétrica impacta no seu orçamento? \*

- |               |                       |                       |                       |                       |                       |               |
|---------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|
|               | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |               |
| Impacta pouco | <input type="radio"/> | Impacta muito |

Uma fonte de energia ser limpa (não emitir gases do efeito estufa na geração) e renovável (se renovar rapidamente no ambiente) faz diferença pra você? \*

- Sim
- Não

Por que? \*

Sua resposta

[Voltar](#)

[Próxima](#)

[Limpar formulário](#)

## Aceitação social da Eólica Offshore no sul do Brasil



### Energia eólica

É possível transformar o vento em energia elétrica utilizando as chamadas torres eólicas. Elas são compostas por uma torre com três pás. No alto da torre, onde as pás estão conectadas, tem um gerador que transforma o giro das pás, movidas pelo vento, em energia elétrica.



As instalações de energia a partir do vento (energia eólica) representam uma forma limpa e segura de geração de energia elétrica. O quanto você concorda com essa afirmação? \*

1 2 3 4 5

Discordo totalmente      Concordo totalmente

O que você acha sobre energia elétrica gerada a partir do vento? \*

1 2 3 4 5

Muito ruim      Muito bom

"O Brasil deveria investir em energia eólica". Em uma escala de 1 à 5, qual seu nível de concordância com essa sentença? \*

1 2 3 4 5

Discordo totalmente      Concordo totalmente

"O seu Estado deveria investir em energia eólica". Em uma escala de 1 à 5, qual seu nível de concordância com essa sentença? \*

1 2 3 4 5

Discordo totalmente      Concordo totalmente

Você concordaria em ter geração eólica no seu município? \*

1 2 3 4 5

Discordo totalmente      Concordo totalmente

Como você classificaria a possibilidade de futuras instalações de energia eólica nas proximidades de sua residência? \*

1 2 3 4 5

Muito negativamente      Muito positivamente

Por que? \*

Sua resposta

Você estaria disposto(a) a se envolver de alguma forma no caso de uma instalação eólica no seu município? \*

- Não
- Sim, prestando algum tipo de serviço
- Sim, protegendo o meio ambiente
- Sim, me manifestando contrariamente ao empreendimento
- Não tenho uma opinião formada

Como você acredita que um Parque eólico (fazenda de geração de energia a partir do vento) poderia impactar a comunidade local? \*

Muito negativamente    1    2    3    4    5    Muito positivamente

Como você acredita que um Parque eólico poderia impactar a economia da comunidade? \*

Muito negativamente    1    2    3    4    5    Muito positivamente

Como você acredita que um Parque eólico poderia impactar o meio ambiente no local? \*

Muito negativamente    1    2    3    4    5    Muito positivamente

[Voltar](#)

[Próxima](#)

[Limpar formulário](#)

## Aceitação social da Eólica Offshore no sul do Brasil

Eólica Offshore

As torres para converter o vento em energia elétrica também podem ser instaladas no mar.



Agora sabendo que existe essa possibilidade, o que você acha sobre esse modelo de geração de energia a partir do vento no mar? \*

Muito ruim    1    2    3    4    5    Muito bom

"O Brasil deveria investir em energia eólica no mar". Em uma escala de 1 à 5, qual seu nível de concordância com essa sentença: \*

Discordo totalmente    1    2    3    4    5    Concordo totalmente

Por que? \*

Sua resposta

"O seu Estado deveria investir em energia eólica no mar". Em uma escala de 1 à 5, qual seu nível de concordância com essa sentença: \*

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	Concordo totalmente				

Como você relaciona a presença de um parque eólico no mar em relação às atividades listadas \*

	Negativo	Positivo	Não influencia	Não tenho certeza
Tarifa de eletricidade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Criação de emprego	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reduzir as mudanças climáticas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Qualidade do ar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Turismo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vida marinha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Valor das propriedades	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presença de aves	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Indústria pesqueira local	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Passeio de barco	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pesca recreativa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Estética da paisagem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ruídos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Você tem interesse em saber mais sobre a geração de energia eólica no mar? \*

Sim

Não

[Voltar](#)

Enviar

[Limpar formulário](#)