



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**Campus Sobral**  
**CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS E FINANÇAS**

LUCAS CUNHA CHAVES

O VALOR DO VENTO PARA O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL  
NO ESTADO DO CEARÁ: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

SOBRAL

2025  
LUCAS CUNHA CHAVES

LUCAS CUNHA CHAVES

O VALOR DO VENTO PARA O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL  
NO ESTADO DO CEARÁ: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências Econômicas da Universidade Federal do Ceará – Campus Sobral, como requisito para obtenção parcial do grau de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Fernando Daniel de Oliveira Mayorga

SOBRAL

2025

Dados da Biblioteca

C439v Chaves, Lucas Cunha.

O VALOR DO VENTO PARA O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL  
NO ESTADO DO CEARÁ: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA / Lucas Cunha Chaves. – 2025.

24 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de  
Sobral, Curso de Ciências Econômicas, Sobral, 2025.

Orientação: Prof. Dr. Fernando Daniel de Oliveira Mayorga.

1. Valoração Ambiental. 2. Energia Eólica. 3. Desenvolvimento Econômico Sustentável. 4.  
Ceará. I. Título.

CDD 330

LUCAS CUNHA CHAVES

O VALOR DO VENTO PARA O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL  
NO ESTADO DO CEARÁ: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Monografia apresentada ao Curso de  
Graduação em Ciências Econômicas da  
Universidade Federal do Ceará – Campus  
Sobral, como requisito para obtenção do  
grau de Bacharel em Ciências Econômicas.

Aprovada em 05/06/2025.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Fernando Daniel de Oliveira Mayorga (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC - Sobral)

---

Prof. Silvando Carmo de Oliveira (Membro)  
Universidade Federal do Ceará (UFC - Sobral)

---

Prof. Denilson Rodrigues dos Reis Melo (Membro)  
Universidade Federal do Ceará (UFC - Sobral)

## AGRADECIMENTOS

Quero agradecer a Deus pelo dom da vida e por todas as graças que têm me alcançado.

Agradecer a minha mãe Aretha, que sempre batalhou (e venceu!) para que eu pudesse ter as melhores oportunidades que a vida pode dar e me ensina todo dia o que é o amor. Obrigado por ser meu exemplo do que é viver pela família. Sem a senhora eu não estaria aqui!

Agradecer a Maria Júlia, minha primogênita, a quem eu devo meus dias, meu suor e meu sangue. Obrigado baixinha por me fazer entender minha missão no mundo e como eu tenho a obrigação de lutar para ser melhor a cada dia. Ser seu pai é um privilégio que vou carregar comigo para todo o sempre.

Agradecer ao meu pai Mendo pelo amor, pelos conselhos, por sempre tentar me preparar para a parte mais difícil da vida e buscar evoluir de forma independente. Demorei um pouco a entender isso, mas hoje entendo bem. Obrigado também pelos puxões de orelha para que eu concluísse logo esse trabalho. Demorou, mas saiu, coroa!

Agradecer ao meu pai de coração Erlânio, pelos conselhos, zelo e amor por mim. Sou eternamente grato pela nossa relação e por você ser o exemplo do que é servir à família. Obrigado por me trazer de volta para a convivência com Deus. Servir ao seu lado é um privilégio para sempre.

Agradecer a toda minha família. Minha avó Gláucia e meu avô Chico. Meus irmãos Thiago, Tatiana, Pedro Yan, Giovanna, João Cael, Aira e Rafaella. Meus tios Viviane, Aryadne, Daniel, Alessandro, Átila e Eduardo. Meus primos e primas. Minhas tias do coração Fernanda, Lourena, Crissia e Farah. Todos vocês são a base para a minha formação como pessoa, que vai muito além desse trabalho ou diploma. Sou eternamente grato por tudo.

À Ana Karoline, minha namorada e futura esposa, obrigado pelo seu amor, por todo o apoio e incentivo de todos os dias. Você me faz querer o futuro e viver intensamente o presente. Me faz querer carregar o máximo de peso possível pela nossa família. Você transforma nossa casa em um lar. Tenho todos os sonhos possíveis em mim, mas que farão muito mais sentido com você para viver tudo comigo.

Por fim, quero agradecer ao meu avô Cordeiro e a minha avó Franciralda, meus anjos no céu, que com certeza cuidam de mim e estão muito felizes nesse momento.

## **Resumo**

Produtos, serviços e trabalho têm valores bem definidos dentro da nossa sociedade. Esse valor, na maior parte das vezes, é representado pelo seu preço. Contudo, podemos também observar que nem sempre o preço consegue representar em sua plenitude o valor de um bem ou serviço, principalmente aqueles fornecidos pelo meio ambiente. Baseado nessa ideia essencial, o conceito de Valoração Ambiental surgiu para que fosse possível atribuir valor econômico a recursos que não possuem necessariamente valor financeiro explícito. Esse valor pode ser medido através de diversas formas, em especial de acordo com o impacto que a não existência desse recurso natural causaria para a sociedade na qual ele está inserido. Nesse contexto, a monografia a seguir apresenta uma revisão sistemática da literatura, abordando a correlação entre a existência de ventos abundantes no estado do Ceará, resultando na produção de energia eólica, e as oportunidades de fomento do desenvolvimento econômico sustentável do estado através da exploração desse recurso natural. O estudo utilizou o método PICOS para estruturar a pesquisa, enfocando a população cearense, a geração de energia eólica e seus efeitos sobre o desenvolvimento sustentável. Os principais resultados revelam que a energia eólica contribui significativamente para a economia cearense, especialmente pela criação de empregos e atração de investimentos. Conclui-se que o vento, como recurso natural, possui valor estratégico que deve ser considerado na formulação de políticas públicas voltadas à sustentabilidade.

## **Abstract**

Products, services, and work have well-defined values within our society. This value is most often represented by its price. However, we can also observe that the price is not always able to fully represent the value of a good or service, especially those provided by the environment. Based on this essential idea, the concept of Environmental Valuation emerged so that it would be possible to attribute economic value to resources that do not necessarily have an explicit financial value. This value can be measured in several ways, especially according to the impact that the non-existence of this natural resource would cause to the society in which it is inserted. In this context, the following monograph presents a systematic review of the literature, addressing the correlation between the existence of abundant winds in the state of Ceará, resulting in the production of wind energy, and the opportunities for fostering the sustainable economic development of the state through the exploitation of this natural resource. The study used the PICOS method to structure the research, focusing on the population of Ceará, the generation of wind energy and its effects on sustainable development. The main results reveal that wind energy contributes significantly to the economy of Ceará, especially by creating jobs and attracting investments. It is concluded that wind, as a natural resource, has strategic value that should be considered in the formulation of public policies aimed at sustainability.

## Sumário

1. INTRODUÇÃO .....	5
1.1. OBJETIVOS .....	6
2. REVISÃO DE LITERATURA .....	7
2.1. Valoração Ambiental.....	7
2.2. Energia Eólica e Desenvolvimento Sustentável no Ceará .....	9
3. METODOLOGIA.....	12
3.1 Revisão sistemática da literatura .....	12
3.1.1. Descritores .....	12
3.1.2. Delineamento da área geográfica de estudo.....	13
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	14
5. CONCLUSÃO .....	19
6. REFERÊNCIAS .....	20

## 1. INTRODUÇÃO

Recursos naturais, por serem bens públicos de livre acesso e sem direitos de propriedade claramente definidos, apresentam desafios na sua valoração monetária (Motta, 2011). A ausência de um mercado formal dificulta a precificação desses recursos, embora eles desempenhem papéis econômicos e ecológicos essenciais. Nesse contexto, surge o conceito de Valoração Ambiental, que busca quantificar, em termos econômicos, os benefícios proporcionados pelos recursos naturais, mesmo quando não são diretamente comercializados (Tietenberg & Lewis, 2018).

O presente estudo está inserido na interface entre a Economia Ambiental e o Desenvolvimento Sustentável, com foco na energia eólica no Estado do Ceará. O objetivo é compreender como o recurso natural "vento" pode ser valorizado economicamente a partir de métodos específicos, contribuindo para políticas públicas sustentáveis e para a melhor alocação de recursos. O tema se justifica pela crescente importância da energia limpa no contexto das mudanças climáticas e pela liderança do Ceará na geração de energia eólica no Brasil.

O método utilizado nesta pesquisa é o PICOS, uma técnica de formulação de perguntas para revisões sistemáticas. A sigla representa:

P (População): sociedade cearense;

I (Intervenção): geração de energia eólica;

C (Comparação): cenário sem a presença desse recurso natural;

O (Outcome – Desfecho): desenvolvimento econômico sustentável;

S (Study): revisão sistemática baseada nos métodos de Valoração Ambiental.

A pergunta norteadora que guiou o trabalho foi: “Quais metodologias são utilizadas para valorar o recurso ambiental vento, responsável pela geração de energia eólica no Estado do Ceará?”

O trabalho está estruturado da seguinte forma: o Capítulo 2 apresenta a revisão da literatura, abordando os principais conceitos sobre valoração ambiental e energia eólica. O Capítulo 3 descreve a metodologia aplicada. O Capítulo 4 discute os resultados encontrados na revisão sistemática e, por fim, o Capítulo 5 traz as conclusões e sugestões para trabalhos futuros.

## 1.1. OBJETIVOS

### Objetivo Geral:

Analisar, a partir de uma revisão sistemática da literatura, os principais métodos utilizados para valorar o recurso natural vento no contexto da geração de energia eólica no Estado do Ceará, relacionando esses métodos ao desenvolvimento econômico sustentável.

### Objetivos Específicos:

Identificar os métodos mais recorrentes na literatura sobre valoração ambiental aplicáveis ao vento;

Avaliar as contribuições econômicas da energia eólica para o Estado do Ceará;

Discutir as limitações dos métodos utilizados (DAP, DAR e MVC) com base em evidências empíricas;

Apresentar dados e indicadores atualizados sobre o setor eólico cearense em comparação com outros estados do Nordeste.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Valoração Ambiental

Quanto vale um rio ou um lago próximo à cidade? Qual o valor de uma grande floresta para um país? Além disso, o quanto conseguimos a partir dessa concepção de valor, gerir esses recursos naturais de modo a utilizá-los de forma ótima e preservando a natureza? São perguntas norteadoras do presente estudo.

De acordo com FARIAS et al (2018), o estabelecimento da valoração de um bem ambiental cria mecanismos que contribuem para sua conservação e subsídios para o processo decisório sobre sua utilização. É importante ressaltar que a definição de preços para recursos naturais é baseada em diversas variáveis, como fluxos econômicos, interações entre agentes os de mercado, disponibilidade e finalidade econômica de recursos entre outras, a formação de preços para recursos naturais são norteadas pela ideia de disposição da sociedade a pagar (ou preservar) pelo mesmo (NOGUEIRA; MEDEIROS, (1999) *apud* FARIAS et al, 2018). Em outras palavras, os métodos de Valoração Ambiental são relevantes pois são o meio de captar a forma mais adequada de compor os valores econômicos de recursos naturais (FONSECA et al, 2013).

Como descreveu Romeiro (2009), os métodos de valoração ambiental podem ser destacados em dois grandes grupos, sendo eles:

- 1) Métodos que avaliam diretamente a disposição a pagar dos indivíduos pelo recurso natural (utilizado ou preservado);
- 2) Métodos que avaliam indiretamente a disposição a pagar dos indivíduos pelo recurso natural, utilizando o mercado de bens ou serviços ecossistêmicos produzidos pela existência desse determinado recurso.

Dessa forma, a economia ambiental permite aos agentes econômicos calcularem o custo-benefício de utilizar (ou não), determinado recurso natural. Além disso, seria possível compreender como utilizar esse embasamento para adoção de normas que minimizem o custo total desta utilização, que poderia ser medido através dos gastos necessários com instalação, manutenção e tratamento de resíduos gerados pela exploração do recurso natural em questão. (ROMEIRO, 2009).

Podemos entender o Valor Econômico dos Recursos Ambientais (VERA),

dividindo-os entre Valor de Uso (VU) e Valor de Não Uso (VNU). Mais especificamente, os Valores de Uso também podem ainda ser classificados entre Valor de Uso Direto (VUD), Valor de Uso Indireto (VUI) e o Valor de Opção (VO) (MOTA, 2011 *apud* FARIAS et al, 2018).

Assim, o Valor Econômico dos Recursos Ambientais (Vera) pode ser apresentado pela seguinte equação:

$$VERA = (VUD + VUI + VO)$$

O Valor de Uso Direto é atribuído a partir da utilização ou consumo direto do recurso natural. Já o Valor de Uso Indireto é proveniente das funções ecológicas do recurso ambiental. O Valor de Opção consiste em estabelecer a quantia que a sociedade (através de seus indivíduos) estariam dispostos a pagar para manter o recurso ambiental preservado, ou disponível para exploração futura. O Valor de Não Uso abrange a ideia de que os agentes econômicos se satisfazem com o consenso de que o recurso natural está preservado e assim continuará, sem que nenhum indivíduo obtenha vantagem direta ou indireta sobre essa existência. Também podemos destacar que os métodos diretos procuram obter a preferência dos agentes econômicos a partir de mercados hipotéticos ou mercados de bens complementares, para assim observar a Disposição a Pagar (DAP) dos indivíduos (e da sociedade como um todo) pelo bem ambiental. Por sua vez, os métodos indiretos utilizam funções de produção para correlacionar o impacto provocado pela exploração do recurso natural com produtos com preços de mercado definidos (FARIAS et al, 2018).

Outro método existente é o de Valoração Contingente (MVC), que visa determinar os valores de Disposição a Pagar (DAP) e Disposição a Receber (DAR) de acordo com situações hipotéticas que possam estimar a alteração na disponibilidade do recurso natural. De modo geral, a DAP pode ser entendida como o valor máximo que um indivíduo estaria disposto a pagar para que houvesse um aumento da disponibilidade de um recurso natural, ou para evitar sua deterioração (MOTA et al., 2010 *apud* FARIAS et al., 2018).

Já a DAR seria o valor mínimo em que um indivíduo estaria disposto a receber para que um recurso natural tivesse sua disponibilidade reduzida ou sofresse uma

deterioração. Seria possível portanto, através do Método de Valoração Contingente (MVC) estimar, em última instância, o valor que essa determinada sociedade (através das preferências de seus indivíduos), atribui de forma direta a um determinado recurso natural (MOTA et al., 2010 *apud* FARIAS et al., 2018).

Assim, fica evidente que existe uma dúvida sobre qual método é de fato mais eficaz para realizar a Valoração Ambiental de recursos naturais. Segundo (FARIAS et al, 2018), tal preocupação é válida, já que não existe um consenso acerca da precisão de cada método. Assim, fica a critério dos acadêmicos a decisão de qual método será aplicado, de acordo com premissas que levam em consideração aspectos como a validade dos resultados observados, a identificação de vieses de confirmação e o grau de certeza e correlação entre causa e efeito que o método apresenta diante do objeto que está sendo estudado.

## 2.2 Energia Eólica e Desenvolvimento Sustentável no Ceará

A energia eólica vem se consolidando como uma das principais fontes alternativas de geração elétrica no Brasil. Entre 2014 e 2019, o crescimento médio anual da geração eólica foi de 29% (Ribeiro, 2020). O Nordeste, por suas condições climáticas e geográficas, concentra cerca de 90% da capacidade instalada do país, com o Estado do Ceará figurando como um dos pioneiros e mais promissores.

A regularidade e intensidade dos ventos cearenses, aliadas à baixa variabilidade sazonal, tornam o estado particularmente eficiente na geração de energia eólica. Isso é potencializado pelo fato de que o pico de produção eólica ocorre em períodos de estiagem, complementando a geração hidrelétrica (Felipe, 2014).

Segundo Evangelista & Cerdeira (2020), o Ceará já atraiu mais de US\$700 milhões em investimentos no setor eólico, gerando mais de 20 mil empregos diretos e indiretos. Além disso, o estado tem se beneficiado de programas federais de incentivo, como leilões de energia renovável e isenções fiscais.

No entanto, a expansão dos parques eólicos também tem gerado conflitos fundiários, impactos em comunidades tradicionais e alterações na paisagem natural. Esses impactos, embora fora do foco central deste trabalho, merecem menção como limitações da política de expansão eólica, devendo ser abordados em estudos futuros.

O desenvolvimento sustentável depende não apenas da viabilidade econômica, mas também da equidade social e da conservação ambiental. A energia eólica, se bem planejada, representa uma das ferramentas mais eficazes para alcançar esse equilíbrio.

Conforme pontua Ribeiro (2020), o potencial brasileiro se dá pela sua dimensão continental, bem como pelo extenso litoral que o compõe. Além disso, o volume dos ventos brasileiros é aproximadamente o dobro da média mundial, não sofrendo grandes alterações de acordo com as estações do ano. Essa perenidade reforça a característica de que os ventos no Brasil são mais previsíveis, o que garante por consequência uma possibilidade de maior previsibilidade do volume de energia que será produzida através dos parques eólicos.

O Nordeste brasileiro se apresenta, portanto, como uma região de grande potencial para produção de energia através da força do vento, visto que suas características de relevo, clima e vegetação também corroboram com a exploração desse recurso natural. Nesse contexto, o estado do Ceará foi pioneiro na exploração da energia eólica no Brasil, com a maioria dos seus parques eólicos concentrados principalmente na costa do estado (RIBEIRO, 2020).

De acordo com Evangelista (2020), o estado do Ceará recebeu investimentos de US\$700 milhões, que foram designados para o fomento e o desenvolvimento da produção de energia eólica no estado, dado o seu grande potencial. A implantação dos projetos induziu a criação de mais de 20 mil postos de trabalho diretos e indiretos.

Além disso, como pontuou Felipe (2014), especificamente no caso do estado do Ceará, existe a vantagem adicional pelo fato de a sazonalidade dos ventos ser complementar à sazonalidade do regime hídrico do estado, ou seja, o Ceará atinge seu potencial eólico máximo exatamente no período em que os níveis de chuva estão registrando os menores níveis, fazendo com que a geração de energia hidrelétrica seja drasticamente reduzida, sendo necessário, portanto, que haja algum tipo de geração que complemente a matriz energética do estado.

Do ponto de vista da sustentabilidade, Felipe (2014) argumenta que o ideal é partir da premissa de que deve haver consideração sobre o custo-benefício do uso dos recursos naturais, bem como que devem ser estudadas as viabilidades econômicas, sociais e ambientais, de modo que não seja necessária a sobreposição de uma condição sobre a outra, mas sim uma combinação de todas essas nuances. Diante do exposto, o estado do Ceará aparece mais uma vez com destaque, por ter condições que propiciam o fomento

do desenvolvimento de uma matriz energética com as premissas de sustentabilidade que são tão demandadas atualmente (FELIPE, 2014).

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1 Revisão sistemática da literatura

A monografia a seguir apresenta uma revisão da produção literária acerca da importância da energia eólica para a economia do estado do Ceará, com enfoque voltado aos conceitos de Valoração Ambiental e de Desenvolvimento Econômico Sustentável. Previamente, foi utilizado o método PICOS<sup>1</sup> para o estabelecimento de uma pergunta norteadora, sendo:

- a) População: sociedade cearense em geral;
- b) Intervenção: geração de energia eólica;
- c) Comparação: cenário em que houvesse escassez desse recurso natural (vento);
- d) Desfecho (do inglês *Outcome*): Desenvolvimento econômico sustentável do estado do Ceará;
- e) Estudo (do inglês *Study*): Revisão sistemática através do conceito de Valoração Ambiental.

A seguir, os artigos foram filtrados por meio da leitura de títulos e resumos. Após a aplicação dos critérios, restaram 12 artigos, que compõem a base da revisão.

##### 3.1.1 Descritores

Tendo como base o fluxograma PRISMA, pode-se observar de acordo com pesquisa no Google Acadêmico:

Identificação:

- Artigos encontrados: 4.300 (palavras-chave gerais)
- Artigos excluídos por inadequação ao período do estudo ou foco do idioma:

4.129

- Artigos restantes: 171

Triagem:

---

<sup>1</sup> PICOS é um método amplamente utilizado nas ciências da saúde, demonstrando um processo rigoroso na aplicação da metodologia de revisão sistemática. No presente estudo o método foi adaptado para adequar-se à economia dos recursos naturais.

- Leitura de títulos/resumos
- Exclusão por irrelevância temática e por não ter como foco o estado do Ceará:

144

- Artigos restantes: 27

Elegibilidade:

- Artigos com foco no Ceará e com abordagem metodológica clara: 27
- Após a leitura na íntegra, foram excluídos mais 17 artigos, pois tinham como foco os impactos socioambientais e não o desenvolvimento sustentável em si.

Inclusão:

- Artigos selecionados para análise final: 10

### 3.1.2 Delineamento da área geográfica de estudo

Nesta etapa, objetivou-se delinear a área geográfica de estudo dos artigos selecionados, buscando maior especificidade, já que a ideia era de fazer uma revisão sob a ótica da realidade brasileira e, mais especificamente, do Estado do Ceará. Foram selecionados, portanto, os trabalhos que tivessem como foco a exploração do tema tanto a nível nacional, como também mais especificamente do Ceará. Isso aconteceu devido a existência de artigos em que a palavra-chave “Ceará” foi citada, porém não sendo o ponto focal do estudo. Artigos que abordavam a questão de forma mais generalista, abordando o panorama da energia eólica global ou envolvendo outros países ou regiões como ponto focal, também foram excluídos.

Ao fim da execução dos 3 passos descritos acima, foram selecionados 10 trabalhos científicos para a revisão sistemática da literatura. A análise detalhada de qual foi o resultado dessa escolha pode ser vista nos resultados deste trabalho.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos 12 artigos selecionados permitiu mapear as principais abordagens metodológicas utilizadas para valorar o recurso natural vento, bem como os impactos econômicos associados à geração de energia eólica no Estado do Ceará.

Os estudos analisados revelam que a energia eólica representa uma importante alternativa para o fortalecimento da matriz energética estadual, contribuindo para o desenvolvimento regional, criação de empregos e atração de investimentos. Além disso, seu papel como elemento de complementaridade à geração hidrelétrica é estratégico, especialmente em regiões com fortes variações pluviométricas, como o semiárido cearense (Felipe, 2014).

Em relação às metodologias de valoração ambiental, destaca-se a predominância do Método de Valoração Contingente (MVC), com aplicação de questionários para estimar a disposição a pagar (DAP) pela preservação ou expansão dos serviços ambientais (Farias et al., 2018). Apesar de amplamente utilizado, esse método apresenta limitações como o viés hipotético, o risco de superestimação de valores e a dificuldade de replicação dos resultados (Hanemann, 1991; Tietenberg & Lewis, 2018).

Os métodos indiretos, como os baseados em funções de produção e custos evitados, foram menos utilizados, mas apresentam potencial para complementar a análise. Há ainda um espaço importante para estudos que combinem abordagens qualitativas e quantitativas, visando maior robustez nas estimativas.

Do ponto de vista econômico, Evangelista & Cerdeira (2020) apontam que os investimentos em energia eólica no Ceará ultrapassaram os US\$ 700 milhões, com a instalação de diversos parques eólicos na faixa litorânea do estado. Esses projetos resultaram na criação de mais de 20 mil empregos diretos e indiretos. Dados atualizados da Associação Brasileira de Energia Eólica (ABEEólica, 2024) indicam que o Ceará ocupa a terceira posição nacional em capacidade instalada, atrás apenas do Rio Grande do Norte e da Bahia.

No entanto, a literatura também aponta conflitos na implantação dos parques, especialmente em comunidades litorâneas e tradicionais. Desafios como a concentração fundiária, a pressão sobre áreas de preservação e a falta de consulta às populações locais são questões recorrentes, exigindo maior regulação e diálogo social (Ribeiro, 2020). Embora não sejam o foco principal desta monografia, esses aspectos reforçam a importância de considerar a dimensão social dentro do tripé da sustentabilidade.

Ano	Título	Autor(es)	Objetivos	Metodologia	Conclusão
2009	Valoração econômico ecológica de recursos naturais	Ademar Ribeiro Romeiro 1 Daniel Caixeta Andrade	apresentar soluções para superar as limitações dos métodos correntes de valoração ambiental.	Aplicação da abordagem econômico-ecológica com uso de modelagem.	A valoração econômico-ecológica pode subsidiar decisões mais informadas sobre o uso sustentável dos recursos naturais, embora enfrente limitações por não captar totalmente a complexidade ambiental.
2018	Valoração Ambiental do Parque Ecológico do Rio Cocó	Ivaneide Ferreira Farias; Clayton Robson Moreira da Silva; Diego Sampaio Vasconcelos Ramalho Lima; Laís Vieira Castro Oliveira; Raimundo Eduardo Silveira FonteneleFarias, Ivaneide Ferreira; da Silva, Clayton Robson Moreira; Ramalho Lima, Diego Sampaio Vasconcelos; Oliveira, Laís Vieira Castro; Fontenele, Raimundo Eduardo Silveira	Mensurar a disposição a pagar dos visitantes do Parque Ecológico do Rio Cocó para sua conservação.	Aplicação do Método de Valoração Contingente (MVC) com questionário para estimar DAP e análise de perfil dos frequentadores.	A maioria dos visitantes demonstrou disposição a pagar pela preservação do parque, influenciada por fatores como renda, gênero e número de dependentes. O estudo reforça a relevância da valoração ambiental como ferramenta de gestão.
2013	Energia eólica, geração de empregos e desenvolvimento sustentável	Moana Simas; Sergio Pacca	Quantificar os empregos diretos e indiretos gerados no setor eólico no Brasil e analisar seus impactos no desenvolvimento sustentável.	Entrevistas com agentes do setor, uso de matrizes insumo-produto e multiplicadores de emprego para estimar impactos da energia eólica no mercado de trabalho.	A energia eólica tem alto potencial de geração de empregos no Brasil, com estimativa de até 195 mil postos por ano até 2020, majoritariamente na construção civil, contribuindo para o desenvolvimento sustentável.
2021	O atual cenário da produção de energia eólica no Brasil: Uma revisão de literatura	SAMPAIO, Keila Regina Alves BATISTA, Valmir	Analisar o cenário atual da produção de energia eólica no Brasil, com foco na evolução da capacidade instalada, impactos da pandemia e desafios do setor.	Revisão de literatura qualitativa com base em publicações entre 2017 e 2020, incluindo artigos científicos, relatórios e documentos institucionais.	Apesar dos desafios econômicos e da pandemia, o setor eólico manteve crescimento contínuo, consolidando-se como a segunda principal fonte da matriz elétrica brasileira.
2020	A importância do desenvolvimento da energia eólica no Ceará – aspectos estruturais e locais	Hilbert Vasconcelos Evangelista; Alexandre de Queiroz Cerdeira	Analisar as políticas ambientais e os efeitos do desenvolvimento da energia eólica no Ceará.	Estudo bibliográfico com abordagem descritiva e qualitativa.	A energia eólica apresenta-se como alternativa viável e promissora para o Ceará, com potencial de contribuir para a autossuficiência energética, geração de empregos e desenvolvimento regional, desde que haja planejamento estratégico para mitigar impactos ambientais.
2014	FATORES DETERMINANTES	Mônica Cavalcanti Sá de Abreu, Alexandra Alencar Siebra, Larissa	identificar os fatores que determinam o avanço da	abordagem qualitativa	apesar do grande potencial eólico do Brasil, a consolidação do setor depende

	PARA O AVANÇO DA ENERGIA EÓLICA NO ESTADO DO CEARÁ FRENTE AOS DESAFIOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS	Teixeira da Cunha & Sandra Maria dos Santos	<p>geração de energia eólica no Ceará, considerando os desafios impostos pelas mudanças climáticas.</p> <p>Importância das percepções dos stakeholders, das políticas públicas e dos investimentos tecnológicos para expandir a participação da energia eólica na matriz energética brasileira</p>		significativamente da pressão dos stakeholders e do suporte das políticas públicas que incentivam investimentos
2020	Desenvolvimento da indústria eólica no Brasil nos últimos 20 anos	Paula Faria Ribeiro	Avaliar a expansão da indústria eólica no Brasil sob as dimensões econômica, social e ambiental.	Revisão bibliográfica qualitativa baseada em publicações acadêmicas e institucionais sobre o tema.	A energia eólica tem se expandido significativamente no Brasil, com perspectivas promissoras. No entanto, são necessários mais rigor e fiscalização nos processos de implantação para minimizar possíveis impactos negativos.
2014	ENERGIA EÓLICA NO ESTADO DO CEARÁ: IMPACTOS GERADOS E CONTRIBUIÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	Francisco de Assis de Souza Felipe	Analisar os impactos da energia eólica no Ceará e sua contribuição para o desenvolvimento sustentável.	Revisão bibliográfica e análise de dados de órgãos como ANEEL e EPE	A energia eólica traz benefícios, mas exige planejamento para minimizar impactos negativos, como os observados em Xavier e Aracati.
2018	ENERGIA EÓLICA E COMPLEMENTARIDADE ENERGÉTICA: ESTRATÉGIA E DESAFIO PARA O DESENVOLVIMENTO	Sandra Sereide Ferreira da Silva, Allan Carlos Alves e Ângela Maria Cavalcanti Ramalho.	Analisar a viabilidade da integração da energia eólica com a hidrelétrica para o desenvolvimento sustentável no Nordeste do Brasil.	Revisão bibliográfica sobre energia eólica, complementaridade energética, eficiência energética e desenvolvimento sustentável.	A energia eólica é fundamental para o desenvolvimento sustentável, mas requer planejamento e gestão governamental eficazes.

	SUSTENTÁVEL NA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL				
2012	DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL COMO FONTE DE VANTAGEM COMPETITIVA: dimensão para gestão de empresas	João Paulo Nascimento da Silva e Frederico Azevedo Alvim Assis	O estudo busca analisar como o desenvolvimento sustentável pode ser utilizado como fonte de vantagem competitiva no setor de distribuição de energia elétrica.	Estudo de caso com entrevistas em profundidade com três gestores de diferentes empresas do setor de distribuição de energia elétrica.	As empresas que adotam práticas sustentáveis podem obter vantagens competitivas, como a melhoria da imagem da empresa e a redução de custos.

Quadro 01: Descrição detalhada dos dez artigos selecionados

A partir dos artigos apresentados no quadro 01 acima, pode-se observar que há diferentes objetivos em torno do mesmo tema.

Por fim, destaca-se que a maioria dos estudos revisados não discute em profundidade os incentivos fiscais e as obrigações ambientais das empresas do setor eólico. Essa lacuna representa uma oportunidade para investigações futuras, sobretudo no que diz respeito à mensuração do custo-benefício público da atividade.

## 5. CONCLUSÃO

A presente pesquisa demonstrou que o vento, enquanto recurso ambiental, possui valor econômico mensurável, especialmente quando associado à geração de energia eólica em contextos favoráveis, como o do Estado do Ceará. A partir de uma revisão sistemática da literatura, foi possível identificar os principais métodos de valoração ambiental aplicados, seus limites e suas contribuições para a formulação de políticas públicas sustentáveis.

A análise mostrou que, embora o Método de Valoração Contingente seja amplamente adotado, há críticas relevantes quanto à validade de seus resultados, sendo recomendável a triangulação com métodos indiretos. Além disso, os dados evidenciam que a energia eólica tem impulsionado significativamente a economia cearense, por meio de investimentos, geração de empregos e fortalecimento da matriz energética local.

Ainda assim, persistem desafios quanto à regulação, à inclusão social nas áreas afetadas e à necessidade de maior transparência nos incentivos públicos concedidos ao setor.

Conclui-se que a valoração do recurso vento é uma ferramenta útil, mas ainda pouco explorada de forma crítica. Estudos futuros devem buscar abordagens mais integradas, considerando simultaneamente os aspectos econômicos, ambientais e sociais, além de incorporar instrumentos de governança ambiental que assegurem a sustentabilidade no longo prazo.

## 6. REFERÊNCIAS

Abreu, M. C. S. de Siebra, A. A., Cunha, L. T. da, & Santos, S. M. dos. (2014). Fatores determinantes para o avanço da energia eólica no estado do Ceará frente aos desafios das mudanças climáticas. *Revista Eletrônica de Administração*, 20(2), 274-304.

Evangelista, H. V. (2020). A importância do desenvolvimento da energia eólica no Ceará - aspectos estruturais e locacionais. *Revista de Relações, Culturais, e filosóficas*, 11(1), 1-10.

Farias, I. F., da Silva, C. R. M., Ramalho Lima, D. S. V., Oliveira, L. V. C., & Fontenele, R. E. S. (2018). Valoração ambiental do Parque Ecológico do Rio Cocó. *Desenvolvimento em Questão*, 16(45), 191-213.

Felipe, T. J. S. (2014). Energia eólica no estado do Ceará: impactos gerados e contribuição para o desenvolvimento sustentável (Dissertação de mestrado). Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil.

Ribeiro, P. F. (2020). Desenvolvimento da indústria eólica no Brasil nos últimos 20 anos (Monografia de bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, MG, Brasil.

ROMEIRO, Ademar Ribeiro. Valoração econômica dos recursos naturais. 2. ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2009.

Silva, S. S. F. da, Alves, A. C., & Ramalho, Â. M. C. (2018). Energia eólica e complementariedade energética: estratégia e desafio para o desenvolvimento sustentável na região Nordeste do Brasil. *Qualitas Revista Eletrônica*, 19(3), 53-72.

Silva, J. P. N., & Assis, F. A. A. (2012). Desenvolvimento sustentável como fonte de vantagem competitiva: dimensão para gestão de empresas. *Revista Das Faculdades Integradas Vianna Júnior - Vianna Sapiens*, 3(2), 117-135.

Sampaio, K. R. A., & Batista, V. (2021). O atual cenário da produção de energia eólica no Brasil: Uma revisão de literatura. *Research, Society and Development*, 10(1), 1-13.

Simas, M., & Pacca, S. (2013). Energia eólica, geração de empregos e desenvolvimento sustentável. *Estudos Avançados*, 27(77), 99-116.