



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS

**Avaliação de Impactos Cumulativos no Licenciamento  
Ambiental de Complexos Eólicos no Estado da Paraíba**

*Heloísa Gomes da Silva*

João Pessoa – PB  
Setembro de 2024

HELOÍSA GOMES DA SILVA

**AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS NO  
LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE COMPLEXOS EÓLICOS NO  
ESTADO DA PARAÍBA**

Artigo apresentado ao Curso de Geografia da  
Universidade Federal da Paraíba, para  
obtenção do título de Bacharel em  
Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Henrique Elias Pessoa Gutierrez  
Coorientador: Me. André Oliveira Trigueiro Castelo Branco

João Pessoa – PB  
Setembro de 2024

HELOÍSA GOMES DA SILVA

**Avaliação de Impactos Cumulativos no Licenciamento  
Ambiental de Complexos Eólicos no Estado da Paraíba**

Data: 27/09/2024

Nota: 10,0

**BANCA EXAMINADORA**



---

**Prof. Dr. Henrique Elias Pessoa Gutierrez**

Orientador

Universidade Federal da Paraíba

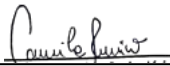


---

**Me. André Oliveira Trigueiro Castelo Branco**

Co-orientador

Universidade Federal da Paraíba

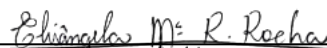


---

**Prof. Dr. Camila Cunico**

Membro Interno

Universidade Federal da Paraíba



---

**Prof. Dr. Elisângela Maria Rodrigues Rocha**

Membro Externo

Universidade Federal da Paraíba

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

S586a Silva, Heloisa Gomes da.

Avaliação de impactos cumulativos no Licenciamento Ambiental de Complexos Eólicos no Estado da Paraíba / Heloisa Gomes da Silva. - João Pessoa, 2024.

28 f. : il.

Orientação: Henrique Elias Pessoa Guitierres.

Coorientação: André Oliveira Trigueiro Castelo Branco.

TCC (Curso de Bacharelado em Geografia) - UFPB/CCEN.

1. Cumulatividade dos impactos ambientais. 2. Estudos de Impacto Ambiental - EIA. 3. Energia eólica. 4. Impactos ambientais. I. Guitierres, Henrique Elias Pessoa. II. Castelo Branco, André Oliveira Trigueiro. III. Título.

UFPB/CCEN

CDU 91(043.2)

# **AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE COMPLEXOS EÓLICOS NO ESTADO DA PARAÍBA**

**Resumo:** A Avaliação de Impactos Cumulativos é uma prática reconhecida e recomendada internacionalmente no processo de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), especialmente em projetos que apresentam concentração espacial capaz de causar impactos significativos. Os empreendimentos de energia eólica caracterizam-se por essa acumulação espacial, principalmente na região semiárida paraibana. Considerando que a AIC pode contribuir para uma melhor compreensão das consequências ambientais, especialmente diante da crescente significância dos impactos associados aos empreendimentos eólicos, esta pesquisa tem como objetivo analisar a abordagem dos impactos cumulativos e da avaliação de impacto cumulativo nos Estudos de Impacto Ambiental (EIAs) e nos processos de licenciamento ambiental do Estado da Paraíba. Para o presente estudo, foi realizada uma pesquisa de abordagem qualitativa, empregando como técnica a análise documental. Foram examinados cinco Estudos de Impacto Ambiental (EIAs) com um recorte temporal que abrange o período de 2022 a 2023, além de termos de referência, atas das audiências públicas, pareceres e outros relatórios técnicos pertinentes aos empreendimentos em processo de licenciamento ambiental. Os resultados foram organizados com base em sete critérios, os quais evidenciam que, mesmo com as diretrizes estabelecidas nas legislações ambientais e em alguns termos de referência, a abordagem da Avaliação de Impactos Cumulativos (AIC) ainda carece de uma implementação efetiva. Conclui-se, portanto, que os achados deste estudo indicam a urgência de aprimoramentos nos processos de avaliação e gestão dos impactos cumulativos no licenciamento ambiental dos empreendimentos de energia eólica no Estado da Paraíba.

**Palavras-chaves:** Cumulatividade, Energia Eólica, EIA, Impactos Ambientais.

## **Cumulative Impact Assessment in the Environmental Licensing of Wind Complexes in the State of Paraíba**

**Abstract:** Cumulative Impact Assessment (CIA) is an internationally recognized and recommended practice in the Environmental Impact Assessment (EIA) process, especially in projects that exhibit spatial concentration capable of causing significant impacts (DIBO, 2018). Wind energy projects are characterized by this spatial accumulation, particularly in the semi-arid region of Paraíba. Considering that CIA can contribute to a better understanding of environmental consequences, especially in light of the growing significance of impacts associated with wind projects, this work aims to analyze the approach to cumulative impacts and cumulative impact assessment in Environmental Impact Studies (EIAs) and environmental licensing processes in the State of Paraíba. To achieve this, qualitative research was conducted using documentary analysis techniques of EIAs, terms of reference, minutes from public hearings, reports, and other technical documents related to the projects in the environmental licensing process. The results indicate that, despite the recommendations present in environmental legislation and some terms of reference, the approach to CIA lacks effective implementation. Ultimately, the findings suggest the need to enhance the processes of evaluation and management of cumulative impacts in the environmental licensing of wind energy projects in the State of Paraíba.

**Keywords:** cumulative impacts, wind energy, EIA-RIMA, environmental impacts

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	7
ASPECTOS LEGAIS DO CONTROLE AMBIENTAL NA TRANSIÇÃO/EXPANSÃO ENERGÉTICA.....	9
AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS.....	11
MATERIAIS E MÉTODOS.....	13
Área de estudo.....	13
Metodologia.....	13
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	15
Critério 1 – Menção aos impactos cumulativos.....	15
Critério 2 – Metodologia utilizada nos EIAs.....	16
Critério 3 – Cumulatividade nas medidas mitigadoras e programas .....	17
Critério 4 – Termo de Referência e os impactos cumulativos.....	18
Critério 5 – Audiências Públicas e os impactos cumulativos .....	19
Critério 6 – Parecer final do órgão ambiental.....	21
Critério 7 – Análise do Conselho Estadual.....	21
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	23
REFERÊNCIAS .....	24

## INTRODUÇÃO

A energia renovável é promovida como uma alternativa menos poluente, com potencial para mitigar os problemas socioambientais das fontes não renováveis. Com a evolução das fontes energéticas, diversas alternativas passaram a ser debatidas mundialmente para a minimização dos impactos ambientais. Frente aos novos acordos mundiais sobre as mudanças climáticas, como o Acordo de Paris de 2015 e os relatórios do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas - IPCC, as fontes de energia assumem papel de destaque. Com a intensificação do discurso associado ao desenvolvimento sustentável, a substituição dos combustíveis fósseis por novas tecnologias de baixo carbono tornou-se uma prioridade na agenda ambiental internacional.

Segundo o Instituto E+ Transição Energética (2020), o Brasil ocupa o nono lugar na lista dos maiores produtores mundiais de energia e de eletricidade, sendo um dos países com maior participação de energia renovável em sua matriz energética, com 43% em 2017, enquanto outros países tiveram uma média de 14%. O país tem predominância da energia hidrelétrica, entretanto existe um aumento no incentivo da exploração de outras fontes, como a eólica e a solar.

Os incentivos para o incremento de novas tipologias de energia renovável no Brasil se deu a partir da crise energética de 2001, no qual também estava associado à escassez hídrica. Diante desse cenário de incerteza energética, surgiu-se o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas - PROINFA, com o objetivo de promover a diversificação das matrizes energéticas no país (Lei federal exponencial nº 10.438, de 26 de abril de 2002).

Com esses subsídios, o país experimentou um crescimento no setor de energia, especialmente com a instalação de usinas eólicas na região Nordeste. Segundo dados da ABEEólica, em 2023, foram inaugurados 123 novos parques eólicos, adicionando 4,8 GW de nova capacidade e repotenciando 9,3 MW. A Região Nordeste se destacou com 90,3% dessa expansão, gerando 70,48 TWh, tendo os estados do Rio Grande do Norte, Bahia, Ceará e Sergipe como maiores geradores.

Na Paraíba, a instalação de complexos eólicos começou em 2007, em Mataraca e se expandiu recentemente para o semiárido, que possui grande potencial para geração de energia elétrica (DANTAS, 2021). Segundo o Atlas Eólico do Estado (2016), a capacidade onshore é estimada em 10,2 GW. Com esse resultado a Paraíba atrai novos investimentos

na forma de complexos eólicos. Segundo dados da ANEEL (2024), o estado possui 42 empreendimentos de energia eólica e possui uma potência outorgada de 1.108.240,00 KW.

O incentivo à energia eólica gerou uma dinamização do processo de licenciamento ambiental desses empreendimentos, que passaram, na primeira década do século XXI, a ser considerados de pequeno porte em termos de impacto ambiental, sendo suficiente a apresentação do Relatório Ambiental Simplificado (RAS) pelos empreendedores (GORAYEB; BRANNSTROM, 2016). De acordo com os mesmos autores, o licenciamento ambiental com base no RAS para empreendimentos eólicos gerou uma falta de precisão nas informações fundamentais dos projetos, revelando a precariedade dos dados físicos - naturais e sociais. Em concordância com a experiência, constatou-se que o RAS não era suficiente para diagnosticar todos os impactos dessa atividade, o que levou os órgãos ambientais a exigir o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), dependendo do tamanho e da potência de cada empreendimento de energia renovável.

Diante desse cenário, a Avaliação de Impactos Cumulativos - AIC se constitui como uma ferramenta que antecipa as consequências futuras das decisões atuais, considerando ações além do projeto em questão que também podem gerar impactos (SÁNCHEZ, 2023). Reconhecida internacionalmente em processos de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), a AIC apoia a tomada de decisões (MA; BECKER; KILGORE, 2009; CONNELLY, 2011; IFC, 2013; DIBO, 2018). Apesar do incentivo ao desenvolvimento da energia eólica, a ausência de uma abordagem para a Avaliação de Impactos Cumulativos (AIC) pode comprometer a gestão e a mitigação, o que impede a compreensão dos efeitos a longo prazo e o desenvolvimento de estratégias eficazes de mitigação (DIBO, 2018).

É essencial que os sistemas estaduais de meio ambiente adotem metodologias padronizadas para avaliar e mitigar impactos cumulativos, evitando efeitos negativos. Embora a pesquisa sobre impactos cumulativos no Brasil ainda esteja em estágio inicial, sua relevância é evidente para o desenvolvimento de estratégias de prevenção e mitigação dos problemas socioambientais gerados por grandes empreendimentos (DIBO, 2018).

O objetivo deste artigo é analisar a abordagem dos impactos cumulativos e da Avaliação de Impactos Cumulativos (AIC) em cinco Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e nos processos de licenciamento ambiental referentes aos empreendimentos de energia eólica licenciados pelo órgão ambiental do estado da Paraíba, no período de 2021 a 2023.

## **ASPECTOS LEGAIS DO CONTROLE AMBIENTAL NA TRANSIÇÃO/EXPANSÃO ENERGÉTICA**

A energia eólica é uma fonte de energia menos poluente em comparação aos combustíveis fósseis, mas, apesar de seus benefícios ambientais, também pode gerar impactos ao meio ambiente (AMPONSAH et al, 2014).

De acordo com Gannoum (2014), o Brasil carece de uma política mais específica de fontes renováveis, visto que os instrumentos normativos podem garantir o controle ambiental e promover a minimização dos impactos ambientais. Ao analisar a capacidade instalada no nordeste verificou-se que o percentual foi de 92,0% (ABEEólica, 2023). Em 2023, quatro estados nordestinos se destacaram com a maior geração de energia: Bahia, Rio Grande do Norte, Piauí e Ceará.

Dado o grande potencial do país, especialmente no Nordeste, para a geração de energia eólica, torna-se essencial observar as questões socioambientais associadas a essa matriz. Isso inclui os impactos sobre a paisagem, a biodiversidade, a geodiversidade e as comunidades. Entre os efeitos sobre as comunidades, estão os conflitos fundiários relacionados ao uso e acesso às terras e contratos de arrendamento (MAIA et al., 2024; DANTAS, 2022; GORAYEB E BRANNSTROM, 2020; SILVA, 2023).

A aplicação de instrumentos normativos de controle ambiental, como as Resoluções CONAMA nº 01/1986 e nº 462/2014, pode atuar como um mecanismo eficaz para atenuar os conflitos socioambientais. Gorayeb e Brannstrom (2019) apresentam exemplos de outros países para destacar a importância desses instrumentos e do planejamento ambiental pelos órgãos responsáveis. Os planos podem fornecer metas e diretrizes para a implantação de projetos de energia eólica, detalhando a adequação das turbinas, a quantidade de empreendimentos e a importância de considerar o impacto visual (GORAYEB E BRANNSTROM, 2019.)

A transição energética é um caminho para a minimização dos impactos ambientais. No entanto, é fundamental que os planejadores e a população avaliem a compatibilidade dos projetos com o uso da terra e considerem se haverá alterações negativas no caráter geral da área, com possíveis prejuízos para as comunidades (VARUN; INTER, 2009; EWEA, 2009; apud GORAYEB E BRANNSTROM, 2019).

O Licenciamento Ambiental - LA - e a Avaliação de Impacto Ambiental - AIA - são instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente - Lei Federal nº 6.938/1981. O LA é um procedimento administrativo que tem o seu trâmite na instância administrativa responsável pela gestão ambiental, seja federal, estadual ou municipal. O procedimento tem como objetivo a análise dos projetos e estabelece o controle ambiental de obras e atividades públicas e privadas (FARIAS, 2024).

Entende-se o licenciamento ambiental como fundamental para o planejamento ambiental. Já a Avaliação de Impacto Ambiental - AIA é o processo de análise técnica que subsidia o licenciamento, por meio da análise sistemática dos impactos ambientais decorrentes de atividades ou empreendimentos. É importante ressaltar que esses procedimentos devem ser adotados de forma prática nas análises dos órgãos ambientais licenciadores e não devem ter abordagem meramente protocolar, mas estarem pautadas dentro do âmbito de análise integradora (SÁNCHEZ, 2013).

Uma abordagem coesa desses dois instrumentos permite consolidar boas práticas ambientais, principalmente no licenciamento estadual. O LA estadual caminha em passos lentos, pois enfrenta problemas relacionados a baixa qualidade de estudos ambientais, judicialização de processos, ineficiência da participação popular, baixa informatização e excesso de burocracia (MPF, 2004; FONSECA E RESENDE, 2016).

Mesquita e Almeida (2023) apontam que esse cenário ainda representa uma problemática recente, na qual a efetividade do processo de licenciamento ambiental e avaliação de impactos ambientais (LA/AIA) têm sido questionadas. As principais críticas referem-se à baixa qualidade dos estudos ambientais, à ausência de participação pública no processo de tomada de decisão, à morosidade dos trâmites e à ineficiência no monitoramento.

Os Estudos de Impacto Ambiental (EIAs) são a principal fonte de informações da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) para o processo de Licenciamento Ambiental. Nesse contexto, o que precede a elaboração dos EIAs é crucial para garantir a qualidade das informações. O Termo de Referência (TR) é elaborado especificamente para cada EIA, levando em consideração a tipologia e as particularidades do empreendimento, bem como as especificidades do ambiente onde será implantado. A responsabilidade pela elaboração deste documento recai sobre o órgão ambiental (Resolução CONAMA 01/1986).

No estado da Paraíba, as licenças para empreendimentos potencialmente poluidores são emitidas pelo Conselho de Proteção Ambiental - COPAM. A responsabilidade pela execução de todos os procedimentos necessários até a tomada de decisão por parte deste órgão colegiado recai sobre a Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA).

Guitterres et al. (2018) e MPF (2004) apontam que uma problemática associada ao processo de LA/AIA está relacionada à falta de profissionais especializados para abordar temas específicos nos EIAs, o que pode resultar em deficiências como: ausência de levantamentos de campo, caracterização da área baseada em dados secundários, insuficiência de informações sobre a metodologia utilizada e a não identificação de determinados impactos ambientais.

Para além disso, se faz necessário destacar que a estruturação dos órgãos ambientais estaduais já encontram-se em dificuldade de composição de técnicos e demanda crescente de processos (MESQUITA e ALMEIDA, 2023). Outro ponto de destaque são as equipes elaboradoras dos EIAs, no qual a desqualificação dos consultores, por não compreender os objetivos e fundamentos do EIA, acaba reduzindo e limitando as informações (SÁNCHEZ, 2013; GUITERRES et al, 2018). Essa sobrecarga processual contribui para uma defasagem dentro do órgão ambiental, no qual dificulta a análise coesa da AIA (MESQUITA e ALMEIDA, 2023). Sendo assim, tanto a AIA e o LA ficam limitados em nível de êxito e com isso podem acarretar problemas ambientais futuros (JUNIOR et al, 2018).

## **AValiação DE IMPACTOS CUMULATIVOS**

A Avaliação de Impacto Cumulativo - AIC é uma prática reconhecida e recomendada internacionalmente em processos de AIA, no qual auxiliam os processos de tomada de decisão, particularmente nas situações em que há concentração espacial de empreendimentos causadores de impactos cumulativos (MA; BECKER; KILGORE, 2009; CONNELLY, 2011; IFC, 2013; DIBO, 2018).

O primeiro regulamento sobre avaliação de impactos cumulativos surgiu em 1970 nos Estados Unidos, com a National Environmental Policy Act (NEPA), que foi pioneira em considerar os impactos de um empreendimento no contexto de outras atividades e seus efeitos correlacionados (SANCHÉZ, 2023; DIBO, 2018). Além dos Estados Unidos, outros países, como Canadá, Austrália e os países da União Europeia, também desenvolveram orientações técnicas para a aplicação da Avaliação de Impacto Cumulativo (AIC).

No Brasil, a AIC faz parte da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), sendo um procedimento sistemático para identificar, analisar e avaliar os impactos ambientais e suas interações com o estado atual e futuro da qualidade do meio ambiente (BARROS e PEREIRA, 2019).

Os impactos cumulativos são aqueles resultantes de uma ação que se somam aos de outras ações do passado, presente e razoavelmente previsíveis no futuro (WÄRNBÄCK e HILDING-RYDEVIK, 2009). Os impactos cumulativos podem ser compreendidos em duas tipologias: aditivos e sinérgicos. Os aditivos se fundem e se tornam maiores que os impactos individuais do empreendimento. Já os sinérgicos são resultados da interação entre impactos, que irão produzir novos impactos (SANCHEZ, 2023). A cumulatividade dos impactos ambientais é uma temática debatida amplamente em modelos de desenvolvimento, no qual bem orientada pode auxiliar na tomada de decisão dos órgãos ambientais (CALCENONI, 2016; CONNELLY, 2011). Esse conceito é frequentemente considerado nos Estudos de Impacto Ambiental (EIAs) como um critério para avaliar os impactos individuais dos empreendimentos.

Segundo Barros e Pereira (2019), a utilização da cumulatividade apenas como um atributo de avaliação dos possíveis impactos gerados pela instalação e operação dos empreendimentos está presente em um número reduzido de estudos e, frequentemente, carece de uma análise quantitativa da escala temporal e espacial dos impactos cumulativos, evidenciando a ausência de Avaliação de Impacto Cumulativo (AIC). Burris e Canter (1997) complementam que essas abordagens são consideradas “listagens superficiais” e, portanto, insuficientes para indicar a realização de uma análise adequada de cumulatividade.

O Brasil enfrenta dificuldades em considerar a Avaliação de Impactos Cumulativos (AIC) nos Estudos de Impacto Ambiental (EIAs) de projetos submetidos ao licenciamento ambiental (DIBO, 2018). Embora existam recomendações nas Resoluções Conama 01/1986<sup>1</sup> e 462/2014<sup>2</sup>, ainda é um caminho moroso para a sua inclusão. Ao considerar os efeitos a longo prazo dos empreendimentos, parece desempenhar um papel relevante na análise dos impactos gerados. Dessa forma, a aplicação da AIC poderia contribuir para o desenvolvimento de metodologias mais robustas e para a tomada de decisões mais eficazes, especialmente no que tange às estratégias de mitigação (DIBO, 2018).

---

<sup>1</sup> Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.

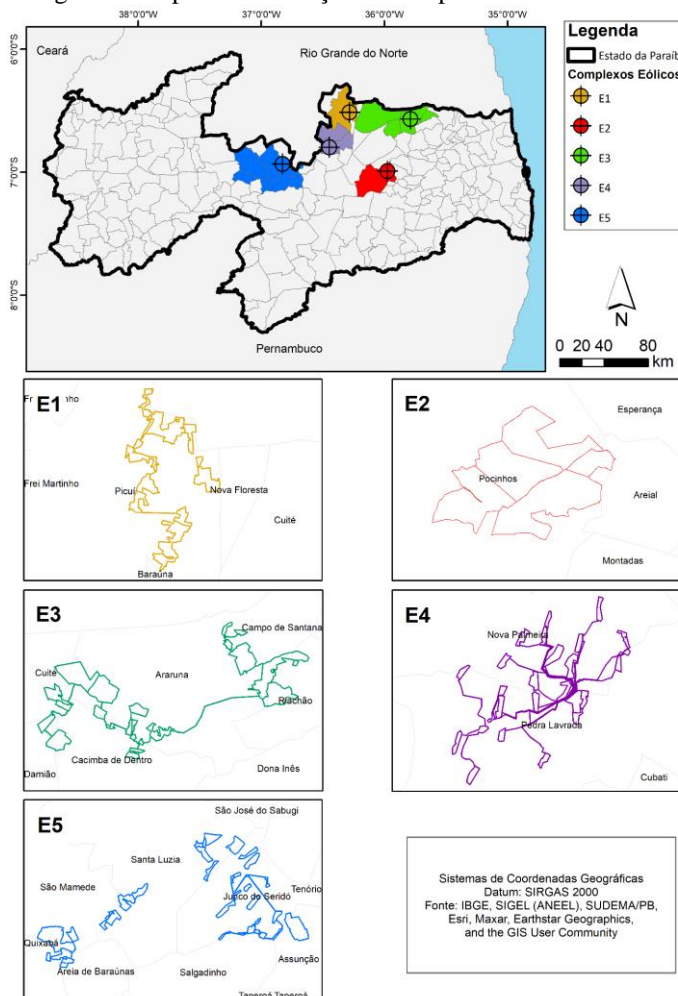
<sup>2</sup> Estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos de geração de energia elétrica a partir de fonte eólica em superfície terrestre.

# MATERIAIS E MÉTODOS

## Área de estudo

O trabalho consiste na análise de 5 EIAs, elaborados entre 2021 a 2023 no estado da Paraíba. Os estudos analisados são provenientes de projetos que foram licenciados pela Superintendência de Administração do Meio Ambiente - SUDEMA. Os estudos foram obtidos através do site da autarquia. Os cinco empreendimentos abrangem 13 municípios. Estando localizados nos municípios de Araruna, Baraúna, Cacimba de Dentro, Cuité, Damião, Junco do Seridó, Nova Floresta, Nova Palmeira, Pedra Lavrada, Picuí, Pocinhos, Riachão e São Vicente do Seridó, no qual podemos observar no mapa 1.

Figura 1: Mapa de localização dos empreendimentos eólicos



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

## Metodologia

O trabalho partiu de uma revisão bibliográfica, baseada em levantamentos sobre licenciamento ambiental, geração de energia eólica e documentos técnicos, como: Estudos de Impacto Ambiental - EIA, Termos de Referência - TRs, Atas das Audiências Públicas, Parecer do órgão e Voto do COPAM. Os Estudos de Impacto Ambiental (EIAs) foram

obtidos por meio do site do órgão estadual, enquanto os processos com os demais itens analisados foram coletados mediante solicitação formal à Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA), órgão responsável pela emissão das licenças ambientais dos empreendimentos, conforme descrito no quadro 1.

Quadro 1: Caracterização dos empreendimentos de Energia Eólica analisados no período de 2021-2023

<b>EMPREEN- DIMENT OS</b>	<b>MUNICÍ- PIOS INSERI- DOS</b>	<b>ÁREA DOS EMPREENDI- MENTOS (HA)</b>	<b>QTD. AEROGE- RADORE S</b>	<b>ANO DO EIA</b>	<b>FASE DO LICENCIA- MENTO</b>
<b>E1</b>	Picuí e Nova Floresta	396, 24 ha	61	2023	<b>LI<sup>3</sup></b>
<b>E2</b>	Pocinhos	200,61 ha	31	2023	<b>LI</b>
<b>E3<sup>4</sup></b>	Riachão, Araruna, Cacimba de Dentro, Damião e Cuité	-	56	2022	<b>LI</b>
<b>E4<sup>5</sup></b>	Baraúna, Nova Palmeira , Pedra Lavrada, Picuí e São Vicente do Seridó	811 ha	108	2023	<b>LI</b>
<b>E5</b>	Junco do Seridó	-	215	2021	<b>LI</b>

Fonte: SUDEMA, 2024. Organizado pela autora, 2024.

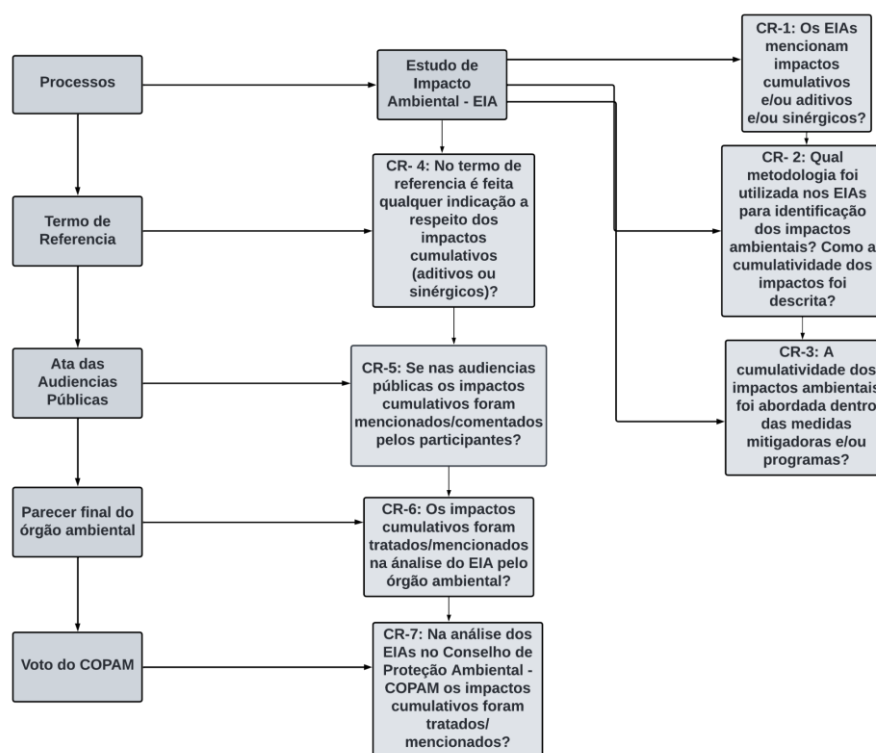
<sup>3</sup> LI é uma abreviação para Licença de Instalação, no qual autoriza o início das obras dos empreendimentos. A consulta sobre as fases dos empreendimentos é limitada até 20 de setembro de 2024.

<sup>4</sup> O processo do empreendimento se encontra parado até o momento dessa pesquisa, 20 de setembro de 2024.

<sup>5</sup> Não obtivemos o processo completo a tempo para elaboração deste trabalho.

Para alcançar o objetivo proposto, foram construídos critérios de avaliação que incluem os EIAs e os TRs, no qual foi constatando que é uma prática habitual quando se trata da Avaliação de Impactos Ambientais Cumulativos (ALMEIDA E MONTAÑO, 2015; GALLARDO et, 2017; BARROS E PEREIRA, 2019; ONOFRE et al, 2022). Para verificar se os EIAs abordam o critério de cumulatividade dos impactos, foi realizada a busca pelas palavras-chave: “cumulativo”, “cumulatividade”, “sinérgico”, “impactos cumulativos”, “avaliação de impactos cumulativos”, tendo como foco maior os capítulos referentes à análise dos impactos ambientais e medidas mitigadoras e programas. Os critérios de análise foram elaborados para abranger todas as etapas do processo dentro do órgão ambiental. Dessa forma, é possível ampliar a compreensão sobre como o órgão conduz a análise da Avaliação de Impactos Cumulativos, além de identificar possíveis avanços metodológicos ou lacunas existentes.

Quadro 2 - Critérios de análises



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Critério 1 – Menção aos impactos cumulativos

No empreendimento E1, os impactos cumulativos (aditivos ou sinérgicos) foram abordados de forma detalhada, destacando suas diferenças e descrevendo a Avaliação de Impactos Cumulativos em cada fase do empreendimento.

Em contrapartida, no empreendimento E2, essa questão não foi abordada de maneira significativa, pois a palavra 'cumulatividade' foi relacionada apenas ao impacto de atração de novos empreendimentos. Além disso, outros resultados foram obtidos ao pesquisar o termo

'cumulativo', que se refere ao diagnóstico biótico no empreendimento E3 foram encontrados resultados durante a pesquisa com as palavras chave “sinergia” e “efeito cumulativo”, no qual estão associados ao capítulo de “Identificação e Análise dos Impactos Ambientais” e também apresenta impactos associados à cumulatividade. No E4, “cumulatividade” e “sinergia” estão ligados ao tópico “Classificação dos Parâmetros de Importância”, no capítulo sobre a Avaliação de Impacto Ambiental - AIA e também é mencionado dentro dos impactos e das matrizes dos mesmos. Já no empreendimento E5 foram identificados que o uso da palavra chave “cumulativo”, inicialmente, está associado ao um gráfico de espécies no capítulo referente ao meio biótico, porém, avançando na busca, foi constando que o EIA apresenta a definição de cumulativo, no qual está associado a matriz de impacto.

Analisando os resultados do critério 1, foi possível verificar que alguns estudos não abordam a cumulatividade. A cumulatividade pode ser entendida ao longo do tempo, onde múltiplos empreendimentos, sejam eles de mesma natureza ou diversos, podem ser planejados e construídos em uma mesma região. Esse processo resulta em uma soma de impactos que, ao interagirem, podem comprometer negativamente a qualidade do meio ambiente local (BARAZETTI, 2022).

### **Critério 2 – Metodologia utilizada nos EIAs**

Ainda não se alcançou um consenso sobre a metodologia para a análise de impactos cumulativos, especialmente no que diz respeito à definição dos recortes espaciais e temporais a serem considerados, bem como à vasta diversidade de possíveis interações entre os impactos (CLARK, 1994 apud PETROBRAS, 2013). Diante disso, o critério 2 foi elaborado para apresentar as metodologias utilizadas nos EIAs e esclarecer como a cumulatividade dos impactos é abordada.

O empreendimento E1 utilizou como metodologia para identificação dos impactos ambientais, a Matriz de Impactos e o Check-list. A cumulatividade foi descrita como a soma de impactos que se sobrepõem em diferentes escalas temporais e espaciais, por interação, combinação e composição. Vale ressaltar que não foram considerados os impactos sinérgicos, apenas os cumulativos. Foram identificados 23 impactos na fase de instalação e 13 na fase de operação, e os impactos foram separados entre cumulativos e não cumulativos.

O empreendimento E2 aplicou técnicas de avaliação comumente definidas na literatura específica. Os métodos adotados foram: “Ad Hoc”, “Check-list” e “Matrizes de Interação”. A cumulatividade dos impactos não foi descrita/abordada.

No empreendimento E3 foi utilizada a Matriz de Leopold como literatura de referência para a avaliação de impactos ambientais. A cumulatividade foi associada ao efeito cumulativo, considerando atividades e projetos existentes ou aprovados para instalação (LP adquirida). Foi definida uma valoração de 1 a 4, de acordo com a seguinte escala: 1 - não ocorre acumulação ou sinergia de alterações em outros empreendimentos regionais; 2 - alterações pouco cumulativas ou sinérgicas com outros empreendimentos regionais; 3 - alterações medianamente cumulativas ou sinérgicas com outros empreendimentos regionais; e 4 - não foi definida durante a metodologia.

O empreendimento E4 fez o uso da Matriz de Leopold e como referência de literatura adotou as orientações de Sánchez (2020). A cumulatividade foi classificada entre cumulativo e sinérgico, porém, constatou-se que faltam detalhes a respeito de como os impactos foram definidos entre esses parâmetros e quais são as definições adotadas pela equipe do EIA. Foram classificados oito impactos ambientais entre cumulativos e sinérgicos, no qual foram distribuídos nas fases de planejamento, instalação e operação.

O empreendimento E5 empregou o Modelo de Avaliação e Gestão de Impactos Ambientais (MAGIA), com apoio da matriz de Leopold. O termo cumulativo está associado a matriz de impacto, no qual foram classificados em “não cumulativo” e “cumulativo” e tem uma valoração em escala de 1 até 3, porém, não apresenta detalhes sobre a metodologia usada na valorização e na classificação dos impactos.

### **Critério 3 – Cumulatividade nas medidas mitigadoras e programas**

O empreendimento E1 não menciona a cumulatividade nas medidas mitigadoras, mas atribui ao Programa de Gestão Ambiental a responsabilidade pelo seu monitoramento. Os empreendimentos E2, E3 e E4 não apresentaram qualquer abordagem relacionada à cumulatividade nas medidas mitigadoras ou programas ambientais. Por fim, o empreendimento E5 vinculou a questão da cumulatividade ao Programa de Sinalização e Controle de Tráfego.

Os planos e programas ambientais tem a função de estabelecer as medidas de mitigação e/ou compensação dos impactos ambientais identificados nos EIAs, também tem como função estabelecer planos de monitoramento, que serão adotados nas etapas de implantação, operação e desativação do empreendimento (ALMEIDA e MARTINS, 2023). O Ministério Público Federal (2004) identificou diversas deficiências relacionadas à mitigação e compensação dos impactos ambientais, como a proposição de medidas que não solucionam adequadamente os impactos, a indicação de ações mitigadoras pouco

detalhadas e a ausência de programas de monitoramento para impactos específicos. Outros estudos, como o de Aquino et al. (2024), destacam a importância dos planos e programas de prevenção e mitigação em empreendimentos eólicos no Rio Grande do Norte. Esse estudo observou que há um maior destaque para ações previstas na dimensão ambiental em detrimento da dimensão socioeconômica, o que é preocupante, dado que o avanço dos projetos de energia eólica já pode gerar conflitos, e esse agravamento tende a intensificá-los.

Sánchez (2008) argumenta que, na preparação dos Estudos de Impacto Ambiental (EIAs), há uma exigência para que os projetos incorporem um extenso programa de mitigação dos impactos. No entanto, como também destaca o autor supracitado, verifica-se um interesse reduzido em assegurar que essas medidas sejam efetivamente implementadas conforme prescrito e em avaliar se elas atingem os objetivos propostos. Esses estudos demonstram que as medidas mitigadoras, bem como os planos e programas, recebem pouca atenção, especialmente em relação à cumulatividade dos impactos.

Considerando a importância das medidas e dos programas ambientais nos Estudos de Impacto Ambiental (EIAs), que são exigências legais e constam nos Termos de Referência, a análise revela a ausência de execução de medidas e programas abrangentes que abordem a cumulatividade de maneira efetiva e prática em seu diagnóstico. Esse tema, ainda pouco desenvolvido nos EIAs, evidencia uma lacuna significativa na abordagem dos impactos cumulativos nos estudos analisados.

#### **Critério 4 – Termo de Referência e os impactos cumulativos**

O Termo de Referência - TR tem como objetivo determinar os procedimentos e os critérios gerais para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). Como resultado do critério 4, observou-se que apenas no Termo de Referência do empreendimento E1 foi indicada a consideração dos impactos cumulativos (sinérgicos e cumulativos). Essa inclusão foi fundamentada pela equipe elaboradora do TR, que justificou a necessidade com o seguinte argumento:

Tendo em vista que os parques eólicos são homologáveis e sinérgicos por estarem localizados em uma mesma área e representarem a expansão de uma atividade comum em diversos empreendimentos, torna-se necessária a identificação de outros parques eólicos e/ou empreendimentos com significativo potencial poluidor existentes e/ou próximos do [...]. (Processo nº - 2021-009667 Superintendência de Administração do Meio Ambiente - SUDEMA, p.622).

Nessa ocasião, devem ser apresentados os procedimentos que consideram a análise integrada e a sinergia cumulativa dos impactos ambientais dos empreendimentos. Durante a análise desse resultado, questionou-se a motivação para a exigência da AIC (Análise de Impactos Cumulativos) no empreendimento E1, considerando que os empreendimentos E2 e E4, embora contemporâneos, não foram submetidos à mesma exigência.

Diante dessa problemática, foi observado durante a audiência pública que a SUDEMA, em resposta a questionamentos, mencionou outro Complexo Eólico em licenciamento no estado do Rio Grande do Norte. A abrangência geográfica desse empreendimento inclui os municípios de Acari, Carnaúba dos Dantas, Currais Novos e Parelhas, no Rio Grande do Norte, além de Frei Martinho, Nova Palmeira, Pedra Lavrada e Picuí, na Paraíba. O Complexo Eólico contará com 372 aerogeradores.

Com base nisso, é possível inferir que a exigência da Análise de Impacto Cumulativo (AIC) nos Termos de Referência (TRs) foi motivada pelo empreendimento licenciado no Rio Grande do Norte. Entretanto, não foram estabelecidas metodologias ou normas para uma avaliação robusta dos impactos cumulativos, o que pode resultar em falhas no diagnóstico e na análise de uma AIC efetiva.

### **Critério 5 – Audiências Públicas e os impactos cumulativos**

A Audiência Pública é um espaço fundamental para o debate sobre o empreendimento e seu Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), conforme previsto na Resolução CONAMA nº 07/1989. Na prática, observa-se que, na Paraíba, a portaria SUDEMA/DS nº 071/2011, estabelece a obrigatoriedade da realização de audiências públicas em todos os processos de licenciamento ambiental nos quais se requisitar EIA/RIMA, no qual permite a participação pública na aprovação de um processo de licenciamento ambiental que contenha esse tipo de estudo.

A participação da população nessas audiências é de suma importância, pois é nesse ambiente que o empreendimento é apresentado, permitindo que a população faça questionamentos tanto ao empreendedor quanto ao órgão ambiental. De acordo com Ferrer (1998), as audiências públicas no processo brasileiro de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) foram estabelecidas com o intuito de informar e ouvir a população, além de identificar conflitos locais e as partes interessadas ou afetadas pelo projeto. No entanto, Duarte et al. (2016) aponta que a real influência das audiências públicas no processo decisório é questionada e criticada por organizações da sociedade civil, que veem o processo como insuficiente, meramente formal ou de difícil acesso para as comunidades diretamente afetadas pelos projetos.

Sobre a abordagem dos impactos cumulativos nas audiências públicas, os resultados indicam que nas atas dos empreendimentos E2 e E5 não há menções ou comentários relacionados a esses impactos. No entanto, no estudo do empreendimento E1 surgiu um questionamento, de um morador (a) local, que pode ser interpretado como uma referência à cumulatividade dos impactos.

Quais são as experiências mais antigas com a energia eólica e os impactos negativos que surgiram ao longo dos anos? (Processo nº 2021-009667 - Superintendência de Administração do Meio Ambiente – SUDEMA, p. 614).

É importante destacar que, na ata da audiência pública, não há registro de resposta a esse questionamento. Tal indagação enfatiza a necessidade de compreender como a população diretamente afetada pelo empreendimento, no senso comum, percebe e aborda a cumulatividade dos impactos.

Nas audiências públicas dos empreendimentos eólicos analisados neste trabalho não foram observadas menções ou considerações sobre os impactos cumulativos. No entanto, as Atas dessas audiências revelam um padrão consistente de questionamento por parte dos participantes sobre o arrendamento das propriedades. Esses contratos de arrendamento são estabelecidos entre os proprietários das terras e representantes das empresas, que, apesar de produzirem energia, não detêm a propriedade das terras (DANTAS, 2022).

Maia et al. (2024) argumentam que, embora a produção de energia eólica seja promovida como uma solução ambientalmente amigável, ela, na verdade, representa uma nova face do fenômeno do agronegócio e do latifúndio. Os autores explicam que o discurso de energia limpa muitas vezes oculta a realidade da despossessão de vastas áreas pertencentes a pequenos agricultores e outros segmentos do campesinato em diversos estados do Nordeste brasileiro.

Importante destacar que esses contratos de arrendamento não são fiscalizados pelos órgãos ambientais, já que essa responsabilidade cabe à Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Embora não seja competência do licenciamento ambiental abordar esses contratos, o fortalecimento dos instrumentos e dos órgãos ambientais pode contribuir para a elaboração de zoneamentos que atendam às expectativas ambientais e sociais. Tais zonamentos poderiam ser mais adequados para a implantação de parques eólicos, sendo

desenvolvidos em parceria com todas as esferas da sociedade (MOLINA; TUDELA, 2008; GORAYEB E BRANNSTROM, 2019).

### **Critério 6 – Parecer final do órgão ambiental**

Após a audiência pública, o órgão estadual analisa todos os documentos, incluindo o relatório da audiência, e emite um parecer técnico (ALMEIDA e MONTAÑO 2015). O critério 6 foi desenvolvido para examinar como o órgão ambiental conduz essa análise após a audiência pública, bem como a estruturação do relatório final, com ênfase na abordagem dos impactos cumulativos.

Nos casos dos empreendimentos E1, E2 e E5, cujos processos estão completos, não foram identificadas análises ou recomendações adicionais. No caso do empreendimento E1, houve uma recomendação inicial no Termo de Referência para a realização de uma Análise de Impacto Cumulativo (AIC). No entanto, durante a audiência pública, foi levantada a questão dos impactos negativos dos empreendimentos eólicos ao longo do tempo, mas a resposta a essa indagação não consta nos documentos processuais.

A análise do órgão ambiental, realizada após a audiência, tem como objetivo avaliar a viabilidade ambiental do empreendimento. Almeida e Montaña (2015) destacam que essa decisão deveria ser fundamentada pela alternativa mais viável do ponto de vista ambiental, baseada nos resultados da análise técnica, e considerar todas as questões levantadas durante a consulta pública, garantindo que os fatores ambientais não sejam suprimidos por interesses econômicos.

### **Critério 7 – Análise do Conselho Estadual**

O Conselho de Proteção Ambiental - COPAM trata-se de um órgão colegiado encarregado de “expedir diretrizes, normas e instruções referentes à proteção dos recursos ambientais, e bem assim, estabelecer normas e critérios para licenciamento ambiental de atividades efetivas ou potencialmente poluidoras do meio ambiente, a ser concedido por seu intermédio ou pela Superintendência de Administração do Meio Ambiente - SUDEMA” (VIDAL et al, 2020).

O COPAM é composto por representantes de órgãos públicos (federal e estadual), do setor empresarial, conselhos profissionais, associações e entidades da sociedade civil. Para a obtenção de licenças para empreendimentos potencialmente poluidores no estado da Paraíba, é necessária a aprovação do COPAM. Como resultado, constatou-se que, na análise do COPAM referente aos empreendimentos E1, E2 e E5, os impactos cumulativos

não foram abordados. Esses resultados reforçam que a Análise de Impacto Cumulativo (AIC) ainda é um aspecto pouco requisitado nas avaliações do COPAM. Mesmo quando o Termo de Referência (TR) do E1 solicita uma avaliação dos impactos cumulativos, essa questão não é mencionada nos pronunciamentos e votos dos (as) conselheiros (as) do COPAM.

De acordo com Souza e Novicki (2010), é possível afirmar que pouco se sabe a respeito do funcionamento institucional, político e normativo desses conselhos. Outro ponto de destaque é a preocupação em torno da representação e participação da sociedade no funcionamento desses órgãos colegiados (FERRER, 2002). A partir destas considerações, podemos refletir que ocorrem limitações nos conselhos de meio ambiente, principalmente na participação efetiva da sociedade. Limitações também podem ocorrer do ponto de vista técnico, com análises pouco aprofundadas como os resultados ilustram.

Refletindo sobre a Avaliação de Impactos Cumulativos (AIC) e os impactos cumulativos dos empreendimentos eólicos no Estado da Paraíba, evidenciam-se a insuficiência das propostas de análise, tanto por parte das equipes responsáveis pelos Estudos de Impacto Ambiental (EIAs) quanto pelos órgãos ambientais. Embora a pesquisa tenha se limitado ao estudo de cinco empreendimentos, ela lança luz sobre como os impactos cumulativos e a AIC tem sido abordados, destacando a urgência da formulação de novas resoluções, decretos ou normas técnicas que promovam a criação de metodologias específicas para a análise de impactos cumulativos.

Isso é particularmente crítico no contexto dos empreendimentos eólicos, onde a agregação de projetos regionais ou a somatória dos impactos de cada parque licenciado dentro de um mesmo empreendimento pode resultar na amplificação ou geração de novos impactos socioambientais. De acordo com Barros e Pereira (2019), as dificuldades na correta aplicação da AIC podem estar relacionadas à ausência ou fragilidade de normas técnicas e termos de referência, às limitações técnicas, bem como à definição de limites temporais e espaciais adequados. No caso da Paraíba, apenas um EIA identificou a recomendação para a realização da AIC, o que evidencia a necessidade de expandir as diretrizes de análise para garantir que a aplicação da AIC seja consistente e eficaz nos processos de tomada de decisão.

Apesar das dificuldades em definir metodologias e conceitos aplicáveis à Avaliação de Impactos Cumulativos (AIC), existem estudos e abordagens que podem facilitar sua aplicação no licenciamento ambiental (Hegmann, et al. 1999, apud Dibo, 2018) apresentam diversas abordagens para a análise de efeitos cumulativos, destacando que não há uma única abordagem ideal.

Smit e Spaling (1995), também citados por Dibo (2018), classificam métodos com base na capacidade de considerar múltiplas perturbações, caminhos de acumulação e diferentes tipos de efeitos cumulativos. Assim, a prática efetiva da AIC pode ser viabilizada com técnicas e ferramentas já utilizadas na Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) (DIBO, 2018).

A inclusão da AIC nos empreendimentos eólicos tem relevância ambiental, considerando que esses empreendimentos possuem uma vida útil de cerca de 20 anos (EPE, 2021). Sob essa perspectiva e diante do cenário de expansão atual dessa atividade no Nordeste, é necessário que as análises dos órgãos ambientais considerem os impactos futuros desses empreendimentos, dado que, embora cada processo de Licenciamento Ambiental (LA) seja tratado de forma individual, é imprescindível refletir sobre a cumulatividade dos impactos.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este trabalho investigou a abordagem dos impactos cumulativos e da Avaliação de Impactos Cumulativos (AIC) nos Estudos de Impacto Ambiental (EIAs) e Termos de Referência dos empreendimentos eólicos licenciados pelo órgão ambiental do estado da Paraíba. A análise dos cinco EIAs a partir de sete critérios, relacionados à prática da Avaliação de Impactos Cumulativos, evidenciou a deficiência de uma aplicação efetiva da AIC nos empreendimentos de energia eólica no estado. Ressalta-se que este trabalho é inicial; portanto, os critérios e análises podem ser ampliados para uma investigação mais abrangente da AIC na Paraíba.

Embora um dos EIAs recomende a realização da AIC, essa recomendação não foi devidamente referenciada nas etapas subsequentes do processo de licenciamento ambiental do empreendimento. Essa omissão destaca uma lacuna no entendimento e aplicação da AIC, indicando a necessidade de desenvolver uma abordagem consistente e normatizada para sua inclusão nos estudos ambientais e no processo de licenciamento ambiental. Nesse contexto, recomenda que o órgão ambiental conduza boas práticas para orientar e padronizar a AIC. Apesar de que a análise dos impactos cumulativos em empreendimentos de energia eólica possa inicialmente parecer complexa, a aplicação da AIC é fundamental para avaliar não apenas os impactos isolados, mas também as interações com outros empreendimentos e suas consequências a longo prazo. A AIC oferece uma visão integradora que possibilita uma compreensão mais profunda dos impactos socioambientais, especialmente em um cenário de expansão dos parques eólicos.

Assim, espera-se que a AIC seja efetivamente integrada ao processo de licenciamento

ambiental dos empreendimentos de energia eólica na Paraíba. Além disso, é imprescindível o estabelecimento de diretrizes técnicas claras para sua aplicação, de modo que a AIC contribua de forma significativa para os processos de tomada de decisão, promovendo uma gestão ambiental mais eficaz e sustentável.

## REFERÊNCIAS

ABEEólica. Boletim anual 2023. Disponível em: [https://abeeolica.org.br/wpcontent/uploads/2024/07/424\\_ABEEOLICA\\_BOLETIM-ANUAL-2024\\_DIGITAL\\_PT\\_V3.pdf](https://abeeolica.org.br/wpcontent/uploads/2024/07/424_ABEEOLICA_BOLETIM-ANUAL-2024_DIGITAL_PT_V3.pdf). Acesso em: 16 de julho de 2024.

ALMEIDA, A. N. MARTINS, S. D. Evolução da qualidade dos planos de mitigação e monitoramento nos estudos de impacto ambiental. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, v. 12, 2023.

ALMEIDA, M.R.R. MONTANO, M. Benchmarking na avaliação de impacto ambiental: o sistema mineiro frente às melhores práticas internacionais. *Revista Sociedade & Natureza*, v. 27, n.1, 2015.

AMPONSAH, N. Y. et al. Greenhouse gas emissions from renewable energy sources: A review of lifecycle considerations. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v.39, p.461–475, nov. 2014.

AQUINO, T. R. B. SOUZA, F.C.S. PERLIN, A. P. Planos e programas de prevenção e mitigação de impactos socioambientais: uma análise dos empreendimentos de energia eólica do Rio Grande do Norte - Brasil, entre 2010 e 2023. *Revista Ciência Geográfica*, v. 28, 2024.

BARAZETTI, D. R. A responsabilização por impactos ambientais cumulativos e sinérgico. *Boletim Científico ESMPU*, n. 58, 2022.

BARROS, J.A.T. PEREIRA, A.A. Impactos cumulativos não são analisados em estudos de impacto ambientais no estado de Minas Gerais. *Revista Geográfica Acadêmica*, v.13, n.1, 2019.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios e diretrizes para o Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Disponível em: [https://conama.mma.gov.br/?option=com\\_sisconama&task=arquivo.download&id=745](https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=745). Acesso em: 17 de julho de 2024.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 462, de 30 de outubro de 2014. Dispõe sobre a aplicação do estudo de impactos ambientais e do licenciamento ambiental para o planejamento e a implantação de empreendimentos de energia eólica. Disponível em: [https://conama.mma.gov.br/?option=com\\_sisconama&task=arquivo.download&id=677](https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=677). Acesso em: 17 de julho de 2024.

BRASIL. Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002. Dispõe sobre a expansão da oferta de energia emergencial, cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa). Disponível em:

[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/110438.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110438.htm). Acesso em: 16 de julho de 2024.

BURRIS, R. K.; CANTER, L. W. Cumulative impacts are not properly addressed in environmental assessments. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 17, n. 1, 1997.

CALCENONI, V. A Avaliação e Gestão de Efeitos Ambientais Cumulativos (AGEC) na Avaliação de Impacto Ambiental de projetos: o caso da Coordenadoria Geral de Petróleo e Gás (CGPEG) do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). 2016. 147 f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2016.

CONNELLY, R. B. Canadian and international EIA frameworks as they apply to cumulative effects. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 31, n. 5, p. 453–456, 2011.

DANTAS, J.C. A expansão dos parques eólicos no semiárido no século XXI. *Revista Okara: Geografia em debate*, v.16, n.2, 2022.

DIBO, A. P. A. Avaliação de impactos cumulativos para a biodiversidade: uma proposta de quadro de referência no contexto da avaliação de impacto ambiental de projetos. 199f. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

FARIAS, T. Licenciamento ambiental: aspectos teóricos e práticos. Salvador - BA: Ed. JusPodivm, 9 Ed, 2024.

FERRER, J. T. V. Audiência pública no processo da avaliação do impacto ambiental no estado de São Paulo. In: FERRER, J. T. V. et al. (Org.). *Casos de gestão ambiental*. São Paulo: CETESB; SMA, 1998.

FERRER, J. T. V. Política e gestão ambiental: a audiência pública, uma nova fronteira no espaço-cidadão, período de 1988 a 2001. São Paulo, 2002. 134 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.

FONSECA, A. RESENDE, L. Boas práticas de transferências, informatização comunicação social no licenciamento ambiental brasileiro: uma análise comparada dos websites dos órgãos licenciadores estaduais. *Revista Engenharia Sanitária Ambiental*, v. 21, n. 2, 2016.

GALLARDO, A.L.C.F. SILVA, J.C. GUADERETO, G.L. SOZINHO, D.W.F. A avaliação de impactos cumulativos no planejamento ambiental se hidrelétrica na bacia do rio Teles Pires (região amazônica). *Revista Avaliação de Impacto Ambiental*, v. 43, 2017.

Gannoum, E. S. (2014). O desenvolvimento da indústria de energia eólica no Brasil: aspectos de inserção, consolidação e sustentabilidade. *Cadernos Adenauer*, n. 3, p. 57-71. Disponível em: < <http://www.kas.de/wf/doc/15613-1442-5-30.pdf>>. Acesso em: 16 julho 2024.

GIL, A.C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2008.

GORAYEB, A. BRANNSTROM, C. Caminhos para uma gestão participativa dos recursos energéticos de matriz renovável (parques eólicos) no nordeste do Brasil. *Revista Mercator*, Fortaleza, v.15, n.1, 2016.

GORAYEB, A. BRANNSTROM, C. Diretrizes para o planejamento socialmente justo com vistas à implantação de parques eólicos no Brasil. In: GORAYEB, A. BRANNSTROM, C. MEIRELES, A.J.A. (org). *Impactos socioambientais da implantação dos parques eólicos de energia eólica no Brasil*. 1 ed. Fortaleza: Edições UFC, 2019.

GORAYEB, A. BRANNSTROM, C. Licenciamento ambiental e oposição social à energia eólica: um estudo de caso com foco no social GAP EM comunidade litorânea do Ceará, Brasil. *Revista de Geografia*, v.37, n.2, 2020.

GUTIERRES, H.E.P. SANTOS, C.J.S. RODRIGUES, J.O.N. PEREIRA, V.D. As equipes profissionais elaboradoras dos Estudos e Relatórios de Impacto Ambiental (EIAs/RIMAs): uma contribuição para o aprimoramento do licenciamento ambiental no Brasil. *Revista Brasileira de Geografia Física*, v. 11, n.05, 2018.

IFC - INTERNATIONAL FINANCE CORPORATION. *Good Practice Handbook, Cumulative Impact Assessment and Management: Guidance for the Private Sector in Emerging Markets*. World Bank Group, Washington, DC. 2013.

Instituto E+ Transição Energética. *Transição Energética no Brasil*, 2020. Disponível em: <https://emailsenergia.org/publicacao/transicao-energetica-no-brasil/>. Acesso em: 16 de julho de 2024.

JUNIOR, L.S. ALVARENGA, M. I. N. GARCIA, S.R. Avaliação da qualidade dos processos de licenciamento ambiental de empreendimentos de mineração em Minas Gerais. *Revista Ambiente & Sociedade*, v. 21, 2018.

MA, Z.; BECKER, D. R.; KILGORE, M. A. Assessing cumulative impacts within state environmental review frameworks in the United States. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 29, n. 6, p. 390–398, 2009.

MAIA, F. J.F. BATISTA, M.P. SILVA, T.A.A. RODRÍGUEZ, D.C. O arrendamento de terras para produção de energia eólica: um novo capítulo da questão agrária brasileira. *Revista Direito GV*, v.20, 2024.

MESQUITA, L.F.G; ALMEIDA, A.N. Avaliação de impactos ambientais no processo de licenciamento ambiental. *Revista de Tecnologia & Gestão Sustentável*, v.2,n.7, 2023.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA – BRASIL. *Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea Paraíba*, 2005.

MOLINA, R. J.; TUDELA, S. M. L. Elección de criterios y valoración de impactos ambientales para la implantación de energía eólica. *Papeles de Geografía*, v. 47-48, p. 171-183, 2008.

MPF. *Deficiências em estudos de impacto ambiental: síntese de uma experiência*, 2004. Disponível em: <http://www.mpf.br/atuacao-tematica/ccr4/dados-da-atuacao/publicacoes/roteiros-da-4a->

ccr/ManualdeAtuaoDeficiencias\_em\_estudos\_de\_imapcto\_ambiental.pdf. Acesso em: 09 de setembro de 2024.

ONOFRE, E.V. QUADROS, J. AZEVEDO, N.T. A ausência de análise de impactos cumulativos no licenciamento ambiental do Complexo Industrial Portuário, Pontal do Paraná, litoral sul do Brasil. *Revista Sustentabilidade em Debate*, v. 13, n. 3, 2022.

PETROBRÁS. Atividades de produção e escoamento de petróleo e gás natural do polo pré-sal da Bacia de Santos - Etapa 2. Disponível em: <http://licenciamento.ibama.gov.br/Petroleo/Producao/Producao%20-%20Bacia%20de%20Santos%20-%20Polo%20Pre-Sal%20-%20Etapa%202%20-%20Petrobras/Anexos/Anexo%20II.9-1%20Avaliacao%20Impactos%20Cumulativos/Anexo%20II.9-1%20-%20Avaliacao%20Impactos%20Cumulativos.pdf>. Acesso em: 18 de julho de 2024.

SÁNCHEZ, L. E. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. Oficina de textos, 2020.

SÁNCHEZ, L. E. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

SÁNCHEZ, L.E. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SÁNCHEZ, L.E. Avaliação de Impactos Cumulativos. 1ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2023.

SILVA, T.A.A. Energia limpa para quem? Impactos da produção de energia eólica sobre pequenos agricultores do agreste Pernambucano. *Revista Mediações*, v.28, n.3, Londrina, 2023.

SILVA, W. N. Análise dos impactos socioambientais a partir da implantação dos empreendimentos de geração de energia elétrica de fonte eólica no estado da Paraíba. 140f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2023.

SOUZA, D. B.; NOVICKI, V. Conselhos municipais de meio ambiente: estado da arte, gestão e educação ambiental. Brasília, DF: Líber, 2010.

VIDAL, I.C.A. FILHO, F. C. C. CAMELO, S.M. OLIVEIRA, R. COURA, M.A. RODRIGUES, A.C.L. Evolução do licenciamento ambiental no estado da Paraíba. *Revista Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 7, 2020.

WÄRNBÄCK, A.; HILDING-RYDEVIK, T. Cumulative effects in Swedish EIA practice — difficulties and obstacles. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 29, n. 2, 2009.

