

A PAISAGEM EM ESTUDOS PRÉVIOS DE IMPACTO AMBIENTAL DE PARQUES EÓLICOS NO RIO GRANDE DO SUL: UMA ANÁLISE DO CENÁRIO ATUAL

Andréia Castro de Paula Nunes

Gestora Ambiental, Mestre em Ciências Ambientais

Doutoranda em Geografia - POSGEA/UFRGS

E-mail: andreiacpnunes@hotmail.com

Roberto Verдум

Doutor em Geografia

Professor do Departamento de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - IGEO/UFRGS

E-mail: verdum@ufrgs.br

RESUMO

Das diversas intervenções sociais que modificam a paisagem, os parques eólicos têm sido apontados com grandes frequência e ênfase, no que diz respeito às alterações negativas que nela produzem, contrapondo a premissa de que são empreendimentos de baixo impacto ambiental. Além disso, observa-se que estes se ampliam espacialmente pelo mundo e, cada vez mais, pelo território brasileiro. Os impactos negativos na paisagem devem ser previstos e avaliados em estudos prévios de impacto ambiental destes empreendimentos. Ao consultar estes estudos, observa-se certa fragilidade na forma de análise da paisagem, tornando necessárias mais pesquisas, que busquem aprofundar o entendimento dos modelos de análise de impactos ambientais. Nesse sentido, o objetivo geral do presente estudo foi o de analisar a realidade atual dos embasamentos teórico e metodológico dos estudos prévios de impacto ambiental dos parques eólicos do estado do Rio Grande do Sul. Para tanto, foram analisados 19 estudos recentes, dos quais somente oito apresentavam embasamentos teórico e metodológico nas análises de suas paisagens de inserção, entre os quais seis buscavam atender ao Termo de Referência mais atual, analisando os graus de qualidade e de fragilidade da paisagem, a partir de uma metodologia adaptada do Departamento Florestal dos Estados Unidos, de 1974. Os outros 11 estudos foram realizados em um contexto temporal, no qual este termo não trazia grandes exigências na análise das paisagens. Com o aprofundamento e com a continuidade desta discussão, e com a proposta de uma nova metodologia, espera-se contribuir para a criação de rumos melhores na consideração e na gestão de impactos ambientais em paisagens de parques eólicos.

PALAVRAS-CHAVE: Energia eólica; impactos na paisagem; relatórios ambientais simplificados; licenciamento ambiental; análise de estudos ambientais.

THE LANDSCAPE IN ENVIRONMENTAL IMPACT STUDIES OF WIND FARMS IN RIO GRANDE DO SUL

ABSTRACT

Among the several social interventions that modify the landscape, wind farms have been pointed out with great frequency and emphasis, with regard to the changes they produce in the landscape, counterposing the premise that they are projects with low environmental impact. In addition, it is observed that these expand spatially throughout the world and, increasingly, through the Brazilian territory. The negative impacts on the landscape must be predicted and evaluated in previous environmental impact studies of these projects. When consulting these studies, a certain fragility is

observed in the form of landscape analysis, making more research necessary, which seeks to deepen the understanding of the models of environmental impact analysis. In this sense, the general objective of this study was to analyze the current reality of the theoretical and methodological foundations of the previous environmental impact studies of wind farms in the state of Rio Grande do Sul. For this purpose, 19 recent studies were analyzed, of which only eight had theoretical and methodological foundations in the analysis of their insertion landscapes, among which six sought to meet the most current Reference Term, quality and fragility of the landscape, from a methodology adapted from the Forest Department of the United States that is from 1974. The other 11 studies were conducted in a temporal context, in which this term did not bring great demands in the analysis of landscapes. With the deepening and continuity of this discussion, and with the proposal of a new methodology, it is expected to contribute to the creation of better directions in the consideration and management of environmental impacts in landscapes of wind farms.

KEYWORDS: Wind energy; landscape impacts; simplified environmental reporting; environmental licensing; analysis of environmental studies.

INTRODUÇÃO

No espectro dos empreendimentos humanos que modificam a paisagem, os parques eólicos são um dos que está em evidência e a plenos vapores na produção de estudos e de discussões. Partindo da premissa de que são uma fonte de baixo impacto ambiental e se valendo de políticas públicas de incentivo e de financiamento, os parques eólicos se expandiram rapidamente no território brasileiro, que conta atualmente com 908 parques eólicos em operação, totalizando 24,8 GW de potência instalada. Tal capacidade já é maior do que a capacidade projetada para a polêmica Usina Hidrelétrica de Belo Monte, que deverá possuir 11,2 GW de potência instalada (ANEEL, 2023).

Há diversos estudos que destacam os contrapontos do crescimento acelerado (e desordenado, de certa forma) dos parques eólicos nos estados brasileiros (Barcella; Brambilla, 2012; Costa, 2015; Ferraz, 2015; Gorayeb; Brannstrom; Meireles, 2019; Hofstaetter, 2016; Imrota, 2008; Meireles, 2011; Macedo, 2015). Nesses textos, a **alteração da paisagem** aparece com bastante frequência como um dos impactos ambientais negativos mais relevantes destes empreendimentos.

Contudo, o que isto significa? Que alteração é esta? Como gerir o impacto em questão? Essas perguntas permanecem sem respostas claras nos trabalhos de planejamento e de licenciamento ambientais, que deveriam respondê-las. Em uma primeira análise, o que se ressalta em tais estudos é o entendimento da alteração da paisagem apenas como uma modificação do que se vê, a partir da inclusão de novas formas nas áreas avaliadas (aerogeradores). Ou seja, reduz-se a paisagem àquilo que se enxerga (muitas vezes, partindo apenas do olhar do analista), considerando-a de forma estática e, não, em suas dinâmica e complexidade. A situação em questão é problemática, pois estes estudos

não estão explorando seus potenciais de compreensão, de análise, de avaliação e de aplicação de informações para o planejamento ambiental.

Nesse contexto, o estado do Rio Grande do Sul (RS) se mostra adiantado na inclusão da paisagem no processo de planejamento de parques eólicos, uma vez que aborda a paisagem como um dos fatores de delimitação de áreas sensíveis à instalação de parques eólicos (FEPAM, 2014), tendo, como produto, um mapa de demarcações em escala de menos a mais áreas e, também, de extensões impróprias à atividade. Fora da Região Nordeste, o RS é o estado com maior potencial eólico instalado e com mais parques em operação (81), totalizando 1,83 GW de potencial de geração, o que o torna propício a aprofundar o panorama de discussões e a propor um melhor entendimento da forma de abordagem da paisagem em estudos prévios de impactos ambientais (EPIA) de parques eólicos.

Nesse sentido, o presente texto teve o objetivo de analisar como têm sido os embasamentos teórico e metodológico das paisagens nos EPIA dos parques eólicos do RS.

METODOLOGIA

Para a realização desta pesquisa, em um primeiro momento, foram feitas revisões documental e bibliográfica de estudos ambientais prévios para licenciamento de parques eólicos no Rio Grande do Sul, com vistas a compreender os contextos de produção destes documentos. Nessa etapa, avaliou-se com atenção os embasamentos e os pré-requisitos constantes das exigências, quanto à análise da paisagem nos estudos ambientais.

A segunda etapa consistiu na análise dos EPIA disponíveis ao público. Para este exame, foi feito um levantamento dos empreendimentos eólicos inscritos no Sistema *Online* de Licenciamento Ambiental (SOL), da Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler (FEPAM) — órgão de licenciamento ambiental do estado —, o qual considerou todos os exames disponíveis, desde a implantação do sistema (em 2017), até o segundo semestre de 2022, ponderando que a amostragem tenha sido suficiente para compreender as abordagens teórica e metodológica de entendimento da paisagem no contexto dos documentos, uma vez que engloba estudos mais recentes, que contemplam mudanças de legislações e de regulamentos que possam ter ocorrido, desde o início do licenciamento de parques eólicos no estado.

Ao buscar por exames de licença prévia solicitados no período citado, encontrou-se 32 processos e seus respectivos estudos ambientais. O último filtro utilizado para obtenção do material de exame visou garantir que os estudos ambientais analisados cumprissem com os critérios solicitados, ou seja, que tivessem sido aprovados pela FEPAM. Considerando este último item,

restaram 19 estudos ambientais a serem avaliados, todos na forma de Relatório Ambiental Simplificado (RAS), padrão que será mais discutido na seção seguinte.

A etapa posterior consistiu na análise dos estudos. Para tanto, foi construído um roteiro, a fim de verificar a existência de embasamentos **teórico e metodológico** para a apreciação da paisagem — e dos impactos nela causados — nos EPIA. Para tanto, considerou-se:

- Embasamento teórico: os estudos foram analisados, de forma a identificar seus marcos conceituais de entendimento da categoria paisagem. Buscou-se citações diretas, indiretas, referências, trechos ou marcadores conceituais, que definisse paisagem no contexto do estudo;
- Embasamento metodológico: os textos foram ponderados, em busca de referências e de detalhamento de técnicas, de métodos e de metodologias utilizadas na análise e na consideração da paisagem.

Cada um dos tópicos foi explorado, observando critérios de avaliação adaptados de Colley e Simpson (1999) (Quadro 1).

Quadro 1 – Critérios de avaliação do embasamento teórico e da metodologia dos EPIA

A	Bem executado, apresentando todas as informações em análise
B	Satisfatório e completo no geral, apresentando pequenas omissões e inadequações de informações em análise
C	Satisfatório, apesar de conter omissões e inadequações de informações em análise
D	Insatisfatório, devido a omissões importantes e a partes insatisfatórias, apesar de conter partes bem executadas
E	Insatisfatório, com significantes omissões e inadequações de informações em análise
F	Muito insatisfatório, com partes importantes vagamente executadas ou não feitas

Fonte: adaptado de Colley e Simpson (1999, p. 79)

Os resultados foram avaliados e discutidos à luz da literatura, buscando trazer informações de estudos anteriores, para conhecimento dos aspectos aqui respeitados: aplicação e uso da paisagem em exames de licenciamento ambiental de parques eólicos.

A PAISAGEM NA DEFINIÇÃO DE ÁREAS SENSÍVEIS À ATIVIDADE EÓLICA

O Rio Grande do Sul apresenta diferenciais no processo de regulamentação e nas diretrizes de licenciamentos eólicos: o mapeamento de áreas sensíveis, resultante de um trabalho específico

sobre a instalação de parques eólicos no estado. Em geral, o que se observa nos demais estados é a adoção do texto padrão do art. 3º da Resolução 462/2014 do CONAMA, que indica áreas, nas quais os empreendimentos eólicos serão considerados de alto potencial poluidor, se instalados.

De acordo com o Anexo II da Resolução 433/2020 do Conselho Estadual de Meio Ambiente do Rio Grande do Sul (CONSEMA/RS), para definição de áreas sensíveis, foram considerados os seguintes indicadores: vegetação; ictiofauna (peixes anuais); herpetofauna; avifauna; mastofauna (mamíferos fossoriais e quirópteros); **paisagem**; meio físico (potencial de geração de processos erosivos e potencial de contaminação da águas subterrâneas); e áreas de interesse para conservação (Rio Grande do Sul, 2020).

Portanto, a paisagem é uma das variáveis utilizadas na delimitação e no mapeamento de áreas sensíveis, configurando um diferencial relevante no arcabouço de diretrizes para empreendimentos eólicos no estado. Nesse indicador, a leitura de paisagens permitiu a elaboração da “[...] expressão cartográfica dos elementos da paisagem passíveis de incorporarem os aerogeradores e aqueles considerados como elementos ou conjuntos de referência (paisagens ícones) e que devem ser preservados” (Rio Grande do Sul, 2020, p. 89). Em conjunto dos outros indicadores utilizados, os resultados do exame de paisagens foram considerados na elaboração do mapa-síntese de áreas de sensibilidade ambiental à atividade eólica no estado.

A sensibilidade ambiental é um dos critérios determinantes para o enquadramento de processos de licenciamento ambiental prévio e dos seus respectivos estudos ambientais, junto da potência do empreendimento eólico proposto. Tal processo de seleção será mais bem explicado na seção a seguir.

ESTUDOS AMBIENTAIS DE LICENCIAMENTO DE EMPREENDIMENTOS EÓLICOS NO RIO GRANDE DO SUL

No Rio Grande do Sul, para o licenciamento prévio de parques eólicos, podem ser solicitados dois formatos de estudos ambientais: o Estudo de Impacto Ambiental, seguido do Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA); ou o Relatório Ambiental Simplificado (RAS). A diferença entre estes formatos está na complexidade, no aprofundamento, nos processos e nos recursos (financeiros, temporais e humanos) envolvidos. O EIA “[...] é um trabalho complexo, constituído de várias fases, cada qual com diversas atividades envolvendo recursos específicos e a participação de grupos de pessoas com interesses diversos” (Barbieri, 2016). Pela legislação nacional, após protocolado no órgão ambiental, o processo de análise de licenciamento prévio de um projeto com EIA/RIMA pode

levar até doze meses para finalização, por outro lado, quando o processo não tem a necessidade de EIA/RIMA, o prazo é de seis meses (Brasil, 1997).

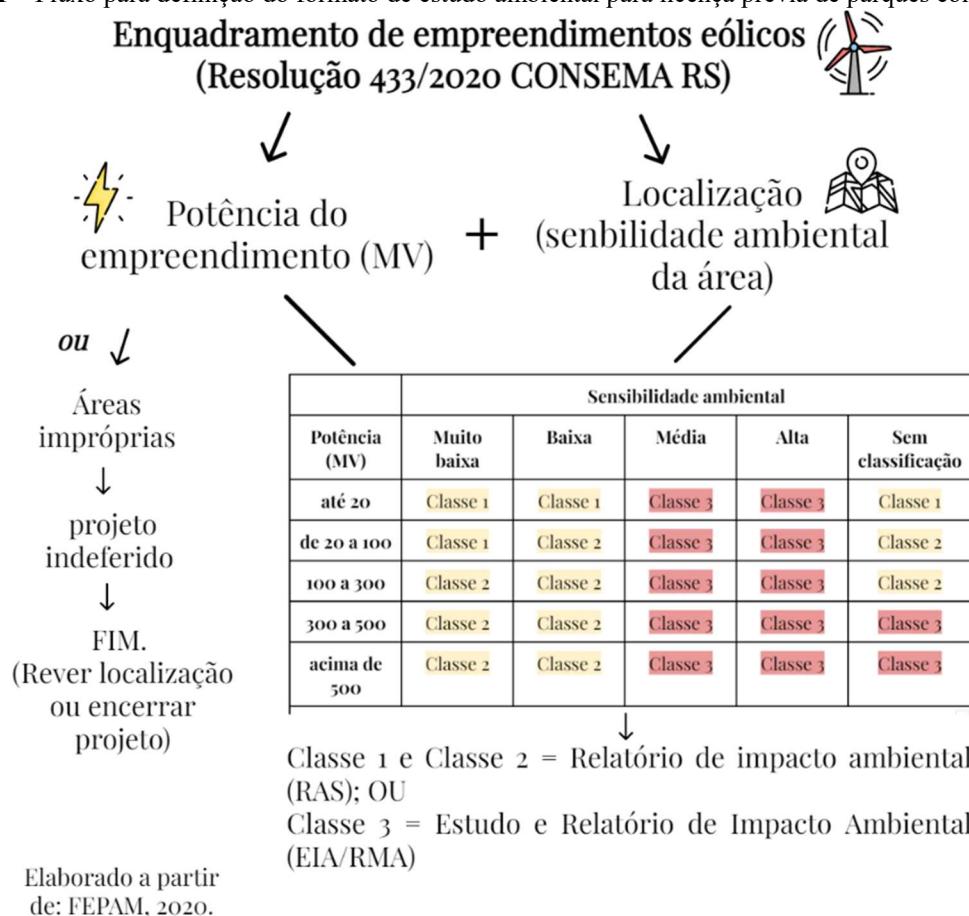
Já o RAS surgiu para simplificar o licenciamento ambiental de empreendimentos de geração de energia de pequeno porte, a fim de ampliar a oferta de energia elétrica e de evitar sua falta no país — os ditos apagões (Barbieri, 2016). De acordo com a legislação nacional, a Resolução 462/2014 do CONAMA, o trâmite de licenciamentos ambientais para empreendimentos de pequeno porte não deve exceder o prazo de 60 dias (Brasil, 2014).

A definição do estudo a ser realizado se baseia na Resolução 433/2020 do CONSEMA-RS. Nela, os exames em pauta são definidos da seguinte forma:

I - Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA: estudo ambiental e respectivo relatório de impacto ambiental, exigido para o licenciamento de empreendimento de geração de energia eólica potencialmente causador de significativa degradação do meio ambiente; II - Relatório Ambiental Simplificado - RAS: estudo relativo aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de empreendimento de geração de energia eólica, apresentado como subsídio para a concessão da Licença Prévia - LP requerida, que conterá, dentre outras, as informações relativas ao diagnóstico ambiental da região de inserção do empreendimento, sua caracterização, a identificação dos impactos ambientais e as medidas de controle, de mitigação e de compensação destes impactos (Rio Grande do Sul, 2020, p. 1).

A Figura 1 resume como a sensibilidade ambiental e a potência da área contribuem para a definição do estudo ambiental a ser desenvolvido em cada projeto eólico a ser desenvolvido no estado. Percebe-se que a sensibilidade ambiental da área é a variável mais importante para o enquadramento dos estudos; os empreendimentos que estiverem localizados em áreas de sensibilidades média ou alta deverão passar por processo de licenciamento com EIA/RIMA, independentemente de sua potência, enquanto os localizados em áreas “sem classificação” de sensibilidade ambiental utilizam a potência como fator determinante para seu enquadramento.

Figura 1 – Fluxo para definição do formato de estudo ambiental para licença prévia de parques eólicos no RS



Fonte: elaboração própria, a partir de FEPAM (2020)

Definido o tipo de exame ambiental, o próximo passo é a sua realização. Para a elaboração de um trabalho que realmente analise e que considere todos os elementos importantes da área estudada, os empreendimentos deverão realizar uma investigação que esteja de acordo com o Termo de Referência (TR), documento que estabelece diretrizes para a elaboração de estudos ambientais, o qual deve orientar e definir seu conteúdo e sua abrangência mínima, seus métodos a serem adotados e sua estrutura (Sanchez, 2020).

Os TR de empreendimentos eólicos do RS são adaptados, pelo empreendedor, para cada iniciativa proposta, a partir de uma minuta elaborada pela FEPAM, conforme a legislação vigente. O TR deverá estabelecer o conteúdo mínimo, adequado ao empreendimento, e as diretrizes gerais, estabelecidas por aquele órgão ambiental. Após finalizada, a proposta de TR é enviada para apreciação e para aprovação (ou não), pela fundação.

O TR deve conter as exigências, quanto aos estudos mínimos aceitáveis sobre a paisagem — as quais serão revisadas a seguir —, reiterando que os resultados parciais da presente pesquisa

somente encontraram estudos no formato de RAS, motivo pelo qual, no tópico seguinte, as discussões sobre diretrizes da paisagem versarão sobre os aspectos presentes em estudos ambientais deste formato.

EXIGÊNCIAS SOBRE A PAISAGEM EM ESTUDOS AMBIENTAIS

Analizando os Termos de Referência de RAS, contidos nos processos de licença prévia avaliados, percebeu-se a ocorrência de **três versões de base**, que foram se atualizando, através dos anos. **A primeira versão encontrada é de 2017**, na qual a única citação sobre paisagem **solicita o “[...] mapeamento das unidades de paisagem nas áreas que sofrem influência direta e indireta do empreendimento proposto”** (FEPAM, 2017).

Avanços são observados nas versões de 2019 e de 2021 do TR (as mais atuais), desse modo **as exigências atuais e em vigor sobre a paisagem estão contidas nos TR de 2019 e de 2021** e foram organizadas no Quadro 2.

Quadro 2 – Diretrizes sobre paisagem nos Termos de Referência de RAS para parques eólicos no RS (versões 2019 e 2021)

Item do Termo de Referência	Requisição sobre paisagem
3 ÁREAS DE INFLUÊNCIA	Para a definição do limite geográfico de cada uma das áreas, também devem ser considerados os fatores ambientais que compõem a paisagem ; os empreendimentos existentes; o uso e ocupação do solo; os programas e projetos previstos, em andamento ou já desenvolvidos na região, bem como aqueles que venham a impactar ou ser impactados pela implantação do empreendimento
4.3 MEIO SOCIOECONÔMICO 4.3.4 Patrimônios histórico, cultural, arqueológico e paisagístico	Identificar locais de possíveis interferências na paisagem , com relação a construções ou conjuntos de referência (paisagens-ícones), sobre elementos paisagísticos de alta qualidade ou relacionados a sistemas ambientais em bom grau de conservação (cachoeiras, corredeiras, paredões rochosos, matas ciliares, cavernas, banhados, entre outros)
4.3 MEIO SOCIOECONÔMICO 4.3.6 Paisagem	Avaliação de análise de paisagem, com base em metodologia específica, que considere componentes da paisagem, condições de visibilidade para com o ambiente e determinação das unidades de análise da paisagem, buscando garantir a manutenção das paisagens de referência da comunidade, de patrimônios ambiental, histórico e cultural na AID e na AII do empreendimento. Considerando o efeito sinérgico com os empreendimentos já instalados na região e a possibilidade de construção de vários empreendimentos, indicar: graus de qualidade e de fragilidade visual; grau de vulnerabilidade nas áreas de influência; e graus de qualidade, de fragilidade e de suportabilidade
4.3 MEIO SOCIOECONÔMICO 4.3.7 Percepção da população, em relação ao empreendimento	As entrevistas devem refletir a representatividade do conjunto das populações rural e urbana na AID do empreendimento, buscando retratar a percepção dos entrevistados, em relação às alterações da paisagem local , do cotidiano e da estrutura produtiva das áreas diretamente afetadas

Fonte: FEPAM (2021)

Verifica-se que a paisagem aparece como critério na definição de áreas de influência, mas ganha mais atenção no meio socioeconômico. Nesse meio, é solicitado que sejam identificados locais de possíveis interferências na paisagem, dando algumas referências para a localização destes locais. A paisagem ganha ainda mais atenção em uma seção própria (o subtópico 4.3.6), em que são definidas as diretrizes para o seu exame, momento em que o TR solicita que sejam apontados: graus de qualidade

e de fragilidade visual; grau de vulnerabilidade nas áreas de influência; e graus de qualidade, de fragilidade e de suportabilidade.

Outra observação que se pode ressaltar é a referente ao meio — composta de um capítulo —, que traz as exigências solicitadas para a paisagem. Considerando a interdisciplinaridade e a complexidade da paisagem, a depender da abordagem, sua verificação poderia se estender aos meios físico e/ou biótico, bem como ganhar um capítulo exclusivo, sintetizando informações, a partir de novas formas de olhar o espaço, dentro dos estudos. Contudo, a regulamentação existente considera a paisagem como um elemento essencial ao meio socioeconômico, o que confere direcionamentos teórico e metodológico para as verificações por si sós.

Uma última constatação é a de que, apesar das exigências para o diagnóstico ambiental, não há demandas específicas para a avaliação de impactos ambientais na paisagem. Os resultados dos atendimentos às requisições da FEPAM, a partir dos RAS, são discutidos a seguir.

A PAISAGEM NOS ESTUDOS AMBIENTAIS DE PARQUES EÓLICOS DO RS

Para iniciar as discussões sobre os resultados encontrados na realidade das paisagens nos estudos, faz-se necessário entender os contextos temporais de produção destes, uma vez que, conforme relatado, o ano de 2019 representa um marco temporal, quanto a exigências mais rígidas na análise da paisagem.

Observando as informações apresentadas no gráfico da Figura 2, percebe-se que a maioria das averiguações foi composta entre 2018 e 2020, enquanto o restante se distribuiu entre os anos 2013, 2017, 2021 e 2022 — o estudo de 2013 foi realizado naquele ano, mas anexado anos mais tarde, a partir de novo pedido de licença prévia, devido a alterações no projeto, motivo pelo qual consta como um estudo fora do período de existência do sistema SOL, já mencionado. Também houve um exame, cuja informação do ano de realização não estava disponível em sua documentação.

Figura 2 – Anos de elaboração e anos-base dos estudos ambientais analisados



Observando a figura, percebe-se que 12 estudos foram realizados, considerando o modelo de TR de 2017, seis estudos se embasaram no modelo de 2019 e um, no de 2021. Essa informação é importante para entender os cenários de inserção dos embasamentos dos estudos, lembrando de que a versão do TR de 2017 não tinha grande sistematização sobre as exigências na análise da paisagem, fato que mudou em 2019 e que ainda persiste.

A constatação acima se reflete nos resultados, pois, dos 19 textos analisados, apenas oito continham embasamentos teórico e metodológico. Ou seja, 11 estudos não apresentaram sistematização teórico-metodológica na análise da paisagem. Um resumo das informações da investigação deste grupo de 11 estudos, sem embasamento teórico-metodológico, é apresentado no Quadro 3.

Quadro 3 – Resumo da análise dos estudos, que não apresentaram embasamento teórico-metodológico

ID do estudo	Ano de elaboração do estudo	Ano do TR	Embasamento teórico	Embasamento metodológico
54	IND	2017	F	F
65	2018	IND	E	E
67	2018	2017	E	E
76	2019	2017	E	D
166	2017	IND	D	F
180	2018	2017	F	F
247	2019	IND	F	F
265	2019	IND	F	E
278	2020	2017	F	E
347	2018	2017	F	F
421	2017	IND	E	E

Legenda: IND - Informação não disponível; A - Bem executado, apresentando todas as informações em análise; B - Satisfatório e completo no geral, apresentando pequenas omissões e inadequações de informações em análise; C - Satisfatório, apesar de conter omissões e inadequações de informações em análise; D - Insatisfatório, devido a omissões importantes e a partes insatisfatórias, apesar de conter partes bem executadas; E - Insatisfatório, com significantes omissões e inadequações de informações em análise; e F - Muito insatisfatório, com partes importantes vagamente executadas ou não feitas.

Fonte: elaboração própria (2023)

Foi observada uma situação pouco variada nos estudos destituídos de embasamentos. Na grande maioria, paisagem era apenas um termo, citado como sinônimo de ambiente, e poucos ensaiavam um conceito sobre paisagem, embora sem aprofundamento ou aplicação. Como mencionado, tais trabalhos se basearam no TR de 2017, enquanto outros, cuja informação sobre o TR utilizado estava indisponível, estavam no prazo de vigência do TR de 2017.

Contudo, sabendo de que a paisagem sofre grande influência negativa, em forma de impacto ambiental, dos empreendimentos eólicos, as consultorias ambientais que realizaram os estudos em tela tinham as condições necessárias à construção das devidas análise e consideração sobre os espaços de uso dos empreendimentos, logo não as executar, devido à falta de solicitação em TR, é uma justificativa apenas burocrática, em termos de licenciamento ambiental. Considerando perdas em

níveis de estudos e de pesquisas, essa argumentação deve ser refutada, no intuito de fazer com que as equipes multidisciplinares envolvidas nas tarefas de avaliação ambiental busquem o aprimoramento de suas técnicas para além dos TR, que muitas vezes são genéricos e apresentam falhas ou lacunas.

Por outro lado, como era de se esperar, os estudos elaborados com base no TR mais atual apresentaram embasamentos teórico e metodológico nas suas leituras paisagísticas (Quadro 4).

Quadro 4 – Resumo da análise dos estudos com embasamento teórico-metodológico

ID	Ano do estudo	Ano do TR	Ref. teórico	Metodologia	Meio analisado
10	2019	IND	A	B	Meio antrópico
245	2013	IND	A	A	Meio perceptivo
298	2018	2017	A	A	Meio antrópico
335	2020	2019	A	A	Meio antrópico
343	2020	2019	A	A	Meio antrópico
398	2020	2019	A	A	Meio antrópico
442	2022	2021	A	A	Meio antrópico
443	2021	2019	A	A	Meio antrópico

Legenda: IND - Informação não disponível; A - Bem executado, apresentando todas as informações em análise; B - Satisfatório e completo no geral, apresentando pequenas omissões e inadequações de informações em análise; C - Satisfatório, apesar de conter omissões e inadequações de informações em análise; D - Insatisfatório, devido a omissões importantes e a partes insatisfatórias, apesar de conter partes bem executadas; E - Insatisfatório, com significantes omissões e inadequações de informações em análise; e F - Muito insatisfatório, com partes importantes vagamente executadas ou não feitas.

Fonte: elaboração própria (2023)

Segundo o TR, nota-se que estes estudos apresentaram discussões sobre paisagem em tópicos específicos do meio antrópico, ao passo que apenas um estudo fez uma separação e apresentou o item em capítulo especial, denominado “Meio perceptivo”. Tal aspecto revela informações sobre o tipo de entendimento que se tem de paisagem na análise realizada, que será mais bem discutido na sequência.

Outro dado, que reitera o argumento já apresentado, é o fato de que dois dos estudos com embasamento foram realizados fora do espaço temporal dos novos TR: um, datado de 2013; o outro, de 2018. Tal corrobora as possibilidades de aprimoramento e de enriquecimento dos exames em questão para além do conteúdo solicitado no TR, prática que deve ser incentivada e implementada nos cotidianos dos profissionais e das empresas de consultoria ambiental envolvidas nestes processos.

Quanto ao embasamento teórico dos oito estudos em discussão, pode-se pontuar a diversidade e a proximidade dos conceitos neles apresentadas, cujos trechos mais relevantes são descritos no Quadro 5.

Quadro 5 – Conceitos centrais de paisagem nos textos analisados

ID do estudo	Principal conceito de paisagem apontado no estudo
10	“A paisagem, para Macedo (1994), é a expressão morfológica de um determinado tempo. Para Valente Filho (1993), a paisagem é definida pelos significados de identidade territorial (Pays = terra) e de identidade cultural (Pagens = habitante/morador)”
245	“A paisagem, para Macedo (1994), é a expressão morfológica de um determinado tempo. Para Valente Filho (1993), a paisagem é definida pelos significados de identidade territorial (Pays = terra) e de identidade cultural (Pagens = habitante/morador)”
298	“Para Santos (1986), o traço comum da paisagem é a combinação da natureza com objetos sociais, resultando da acumulação das atividades de muitas gerações. Segundo Mopu (1987) a paisagem pode ser definida em três componentes principais: o espaço visual formado por uma porção de terreno, a percepção deste território e o homem”
335	“De acordo com Sauer (1925) a paisagem geográfica é formada pelo conjunto de formas naturais e culturais associadas a uma dada área e analisada morfologicamente, observada a integração das formas entre si e o caráter orgânica delas. Portanto, a paisagem cultural ou geográfica é resultante da ação, ao longo do tempo, da cultura sobre a paisagem natural”
343	“Para Santos (1986), o traço comum da paisagem é a combinação da natureza com objetos sociais, resultando da acumulação das atividades de muitas gerações. Segundo Mopu (1987) a paisagem pode ser definida em três componentes principais: o espaço visual formado por uma porção de terreno, a percepção deste território e o homem”
398	“Bertrand (2004) definiu paisagem como o resultado da combinação dinâmica e interação de elementos físicos, biológicos e antrópicos de uma dada porção do espaço, em constante evolução. Uma unidade de paisagem, por sua vez, consiste em uma área com certa homogeneidade espacial, ecológica e/ou cultural dentro de uma escala de interesse (Soares Filho, 1998)”
442	“A paisagem pode ser definida por três componentes principais: O espaço visual formado por uma porção de terreno, a percepção deste território e o homem que o ocupa (Mopu, 1987)”
443	“Considerando que a paisagem não consiste em elementos geográficos dissociados, mas sim uma combinação dinâmica e indissociável de elementos físicos, biológicos e antrópicos que devem ser analisados de forma subjetiva, pode-se avaliar seus elementos a fim de inferir uma classificação qualitativa (Veronezzi; Fajardo, 2015)”

Fonte: elaboração própria (2023) a partir dos resultados da pesquisa.

Nos conceitos apresentados, a paisagem adquire sentidos de complementaridade, de associação ou de acumulação entre elementos da sociedade e da natureza, consoante sua transformação, ao longo do tempo. Alguns dos tópicos encontrados também consideram percepções ou significados agregados às paisagens. As expressões usadas nas definições de paisagem foram compiladas em uma nuvem de palavras (Figura 3).

Figura 3 – Nuvem de palavras das principais expressões de paisagem nos textos avaliados



Fonte: elaboração própria (2023)

Já terreno do fundamento metodológico, observou-se uma adaptação do modelo proposto pelo Departamento Norte-Americano de Agricultura (USDA, na sigla em inglês), de 1974, constante de uma publicação sobre a gestão das paisagens das florestas daquele país. Para os estudos de parques eólicos do Rio Grande do Sul, as empresas de consultoria se utilizaram dos indicadores propostos pela USDA, adaptando-os à realidade local, objetivando analisar a qualidade e a fragilidade da área.

A metodologia apresentada em tais exames considera aspectos diversos da paisagem, utilizando-se de indicadores, como relevo, fauna, vegetação, cor, singularidade, fundo cênico, entre outros, e promovendo uma análise que une elementos dos meios físico, biótico e antrópico para definir os graus de qualidade e de fragilidade da paisagem. Esses aspectos resultam na visão do profissional responsável pela análise, mas não foram encontrados relatos e descrições de métodos de inclusão das percepções dos diferentes agentes afetados pelos empreendimentos. No geral, a participação destes indivíduos resultou de respostas a questionários sobre conhecimentos de possíveis impactos ambientais de parques eólicos, ocorrendo o mesmo, quanto ao aspecto positivo ou negativo da inclusão de aerogeradores nas paisagens em questão.

No que diz respeito à avaliação de impactos ambientais na paisagem, houve consenso nos registros de “alterações da paisagem” e, entre os 19 estudos, um apresentou descrições de “impactos

positivos”, devido a percepções dos agentes locais, que informaram acreditar que a paisagem ficaria mais bonita. Julgamentos mais profundos, no que concerne à avaliação de impactos ambientais no espaço, ainda se encontram em desenvolvimento no projeto de pesquisa, do qual a presente verificação é parte, contudo já se pode afirmar que tais investigações não direcionam esforços para descrever impactos na paisagem, além de alterações “daquilo que se enxerga”. Além disso, o entendimento do que seriam alterações na paisagem ainda permanece sem respostas nos EPIA dos parques eólicos do RS.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar dos avanços encontrados na literatura sobre estudos da paisagem, esses ainda não são observados como prática em exercícios de licenciamento ambiental de parques eólicos no estado do Rio Grande do Sul. A partir desta pesquisa, constatou-se que o estado busca determinar a inclusão da paisagem nos EPIA, mas tal abrangência ainda não apresenta articulação entre conceitos pré-estabelecidos, que se encontram em diagnósticos ambientais, convergindo na avaliação superficial de impactos ambientais nas áreas de inserção dos empreendimentos em foco.

Dos 19 estudos analisados, apenas oito apresentaram uma sistematização teórico-metodológica de análise da paisagem no diagnóstico ambiental e, desses oito, dois foram realizados, baseando-se em uma versão antiga do TR, que não solicitava esta sistemática, enquanto os demais já se serviram das versões mais recentes, que trazem exigências sobre observações da paisagem. Os 11 estudos que não apresentaram qualquer sistematização nas suas leituras de paisagem foram fundamentados no TR de 2017.

24

Sobre as requisições presentes em exames de paisagem, percebeu-se que os entendimentos da qualidade e da fragilidade paisagísticas são demandados pela FEPAM, os quais foram efetivamente realizados, pelas consultorias ambientais, nos textos em discussão; o problema está na utilização destas informações para a identificação e para a avaliação de impactos na paisagem, que atualmente são descritos apenas como “alterações da paisagem”.

Adicionalmente, frisa-se que o presente texto faz parte de uma pesquisa mais abrangente, que buscará continuar fomentando discussões sobre análises de impactos de parques eólicos, e se espera, com este e com outros trabalhos desta natureza, aumentar o debate e dar visibilidade à importância da adequada gestão de impactos ambientais na paisagem, buscando alternativas e novas soluções aos problemas aqui identificados.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Banco de informações de geração** [on-line]. 2016. Disponível em:
<http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm>. Acesso em: 22 maio 2020.

BARCELLA, M. S.; BAMBRILLA, F. R. Energia eólica e os impactos socioambientais: estudo de caso em parque eólico do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista de Ciências Ambientais**, Canoas, v. 6, n. 2, p. 5-18. Disponível em:
<https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/Rbca/article/view/230/759>. Acesso em: 15 set. 2019.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. **Plano Decenal de Expansão de Energia 2027**. Brasília: MME/EPE, 2018.

COSTA, R. F. **Ventos que transformam? Um estudo sobre o impacto da instalação dos parques eólicos no Rio Grande do Norte**. 2015. Dissertação (Mestrado em Estudos Urbanos e Regionais) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.

ESPÉCIE, M. A. *et al.* Avaliação de Impacto Ambiental em projetos eólicos no Brasil: uma análise a partir de estudos ambientais de empreendimentos vencedores nos leilões de energia. In: **4º CONGRESSO BRASILEIRO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO, ÉTICA E AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL. Anais [...]** [on-line], 2018. Disponível em:
<http://4cbai.xtage.com.br/anais>. Acesso em: 17 set. 2019.

FERNANDES, B.; JUNIOR, E. A. Impactos ambientais dos Parques Eólicos na região da Costa Branca Potiguar Encontro de Computação do Oeste Potiguar. In: ECOP/UFERSA 2017. **Anais [...]**. Pau dos Ferros, v. 1, p. 149-156.

FERRAZ, E. E. **Energia eólica em assentamento de reforma agrária: território em disputa – o caso do assentamento Zumbi/Rio do Fogo no Rio Grande do Norte**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.

FUNDACÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIZ ROESSLER (FEPAM). **Diretrizes e Condicionantes para licenciamento ambiental nas regiões com potencial eólico do RS** [on-line]. [Porto Alegre]: FEPAM, 2014. Disponível em:
http://www.fepam.rs.gov.br/Documentos_e_PDFs/Eolica/ANEXO%20I%20-%20DIRETRIZES%20ver22-12.pdf. Acesso em: 10 set. 2019.

FUNDACÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIZ ROESSLER (FEPAM). **Termo de Referência para Elaboração de Relatório Ambiental Simplificado para: Geração de Energia a partir de fonte eólica** [on-line]. [Porto Alegre]: FEPAM, 2021. Disponível em: <https://secweb.procergs.com.br/>. Acesso em: 23 jan. 2023.

GOYAREB, A.; BRANNSTORM, C. Diretrizes para o planejamento socialmente justo com vistas à implantação de parques eólicos no Brasil. In: GOYAREB, A.; BRANNSTORM, C.; MEIRELES, A. J. A. **Impactos socioambientais da implantação dos parques de energia eólica no Brasil**. Fortaleza: Edições UFC, 2019. p. 25-44.

HOFSTAETTER, M. **Energia eólica: entre ventos, impactos e vulnerabilidades socioambientais no Rio Grande do Norte**. 2016. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.

IMPROTA, R. L. **Implicações sociaambientais da construção de um parque eólico no município de Rio de Fogo-RN**. 2008. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2008.

KADELIS, J. K.; KAFIRAKIS, D. The wind energy (r)evolution: A short review of a long history, **Renewable Energy** v. 36, p. 1887-1901, 2011. Disponível em:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960148111000085>. Acesso em: 19 set. 2019.

MACEDO, L. D. **Produção de energia elétrica por fonte eólica no Brasil e aspectos de seu impacto na região Nordeste e Rio Grande do Norte**. 2015. Tese (Doutorado) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015. Disponível em:
<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=0009495912015>. Acesso em: 14 set. 2019.

MEIRELES, A. J. A. Danos socioambientais originados pelas usinas eólicas nos campos de dunas do Nordeste brasileiro e critérios para definição de alternativas locacionais. **Confins** [on-line], n. 11, 2011. Disponível em: <http://confins.revues.org/697010.4000/confins.6970>. Acesso em: 12 mar. 2017.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental**. 3. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2020.

VERDUM, R.; VIEIRA, F. S. F.; PIMENTEL, M. R. As múltiplas abordagens para o estudo da paisagem. **Espaço Aberto**, PPGG - UFRJ, v. 6, n. 1, p. 131-150, 2016.

VIEIRA, L. A Paisagem da reserva biológica estadual mata paludosa como um recurso de educação ambiental. In: V SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA I ENCONTRO SUL-AMERICANO DE GEOMORFOLOGIA UFSM - RS. **Anais** [...]. Santa Maria, 2004. Disponível em: <http://lsie.unb.br/ugb/sinageo/5/1/Lucimar%20de%20Fatima%20dos%20Santos%20Vieira.pdf>. Acesso em: 16 set. 2019.