

Willian Douglas Guilherme
(Organizador)

Desafios e Soluções da Sociologia 2



Willian Douglas Guilherme
(Organizador)

Desafios e Soluções da Sociologia 2

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Rafael Sandrini Filho
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
D441	Desafios e soluções da sociologia 2 [recurso eletrônico] / Organizador Willian Douglas Guilherme. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Desafios e soluções da sociologia; v. 2) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web ISBN 978-85-7247-426-9 DOI 10.22533/at.ed.269192506 1. Sociologia – Pesquisa – Brasil. I. Guilherme, Willian Douglas. II. Série. CDD 301
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

O livro “Desafios e Soluções da Sociologia” foi dividido em dois volumes, totalizando 42 artigos de pesquisadores de diversas instituições de ensino superior do Brasil. O objetivo da organização deste livro foi o de reunir pesquisas voltadas aos desafios atuais da Sociologia, assim como apresentar possíveis soluções para estes desafios.

No Volume 2, os artigos foram agrupados em torno de duas partes denominadas “Soluções da Sociologia”. Na Parte 1, são 13 artigos e as temáticas giram em torno da economia criativa, cidadania, meio ambiente, educação, tecnologia e literatura. E na Parte 2, os 9 artigos discutem temas como autoajuda, quilombo, identidade cultural e valorização profissional.

No Volume 1 as duas partes foram denominadas “Desafios da Sociologia”. Na Parte 1, são 11 artigos que discutem questões como a representação feminina e masculina, política LGBT, assédio moral e violência familiar. E na Parte 2, são 9 artigos que apresentam desafios à Sociologia por meio de discussões de temas como abuso sexual, masculinidades e racismo.

Entregamos ao leitor o Volume 2 do livro “Desafios e Soluções da Sociologia”, e a intenção é divulgar o conhecimento científico e cooperar com a construção de uma sociedade mais justa e igualitária.

Boa leitura!

Willian Douglas Guilherme

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A CRIATIVIDADE Esvaziada: A Economia Criativa de acordo os Ministros da Cultura depois do término da Sec	
Diego Santos Vieira de Jesus	
DOI 10.22533/at.ed.2691925061	
CAPÍTULO 2	15
ABORDAGEM Fitoquímica e Farmacológica das folhas <i>Terminalia catappa</i> Linn (Combretaceae)	
Maria da Costa Belina	
Mônica Regina Silva de Araújo	
Beatriz Dias	
Francisco Washington Araújo Barros Nepomuceno	
Aluísio Marques da Fonseca	
Ana Isabel Vitorino Maia	
DOI 10.22533/at.ed.2691925062	
CAPÍTULO 3	28
ASPECTOS Socioambientais dos sistemas de Dessalinização implantados no Município de Barreira, Ceará, Brasil	
Maria Dasdores Gonçalo Costa	
Olienaide Ribeiro de Oliveira Pinto	
Juan Carlos Alvarado Alcócer	
José Wertson Gonçalo Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.2691925063	
CAPÍTULO 4	45
Cidadania e Participação Política: O que os livros didáticos de Sociologia falam sobre isso?	
Dayane Gomes da Silva Rodrigues	
Ninótica Rosa Vieira Andrade	
Marta da Silva Aguiar	
Ismael Ferreira do Nascimento	
João Vitorino dos Santos Gonçalo	
Isaiane Rozado Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.26919250634	
CAPÍTULO 5	58
CONJUNTO Arquitetônico do Largo e Beco do Boticário (RJ): Uma ruína esquecida?	
Patrícia Martins de Sá	
Maria Amália S. A. Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.26919250635	
CAPÍTULO 6	73
ESTUDO Quantitativo dos Impactos Ambientais dos Complexos Eólicos Santa Mônica e Rosa dos Ventos	
Guilherme Geremias Prata	
Rejane Félix Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.26919250636	

CAPÍTULO 7	86
FRONTEIRAS DE UMA SOCIEDADE DIGITAL	
Rosenilda Marques da Silva Felipe Antonio Idêrlían Pereira de Sousa	
DOI 10.22533/at.ed.26919250637	
CAPÍTULO 8	94
PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO NOS PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO PROFISSIONALIZANTE: O PRONATEC	
Rodrigo dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.26919250638	
CAPÍTULO 9	107
RAÍZES DO ESTADO DE BEM-ESTAR SOCIAL	
Marclin Felix Moreira	
DOI 10.22533/at.ed.26919250639	
CAPÍTULO 10	120
SOLO E SOCIEDADE: CONHECIMENTO BÁSICO EM SOLOS NA MACRORREGIÃO DO MACIÇO DE BATURITÉ	
Murilo de Sousa Almeida Francisco Nildo da Silva Maria Brenna Mendes Cunha José Abel Aguiar Silva Paz Henderson Castelo Sousa	
DOI 10.22533/at.ed.269192506310	
CAPÍTULO 11	126
SUPER HERÓIS, INFORMAÇÃO E MEMÓRIA NA ERA TRANSMIDIÁTICA: AS ADAPTAÇÕES DOS QUADRINHOS MARVEL PARA O CINEMA	
Robson Santos Costa	
DOI 10.22533/at.ed.269192506311	
CAPÍTULO 12	141
TECNOLOGIA, TRABALHO E TELETRABALHO NO PODER JUDICIÁRIO: DISCUSSÕES INICIAIS	
Maria Sara de Lima Dias Álaba Cristina Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.269192506312	
CAPÍTULO 13	151
TURISMO LITERÁRIO: RESGATE AOS LUGARES DE MEMÓRIA	
Nairon Gaia Coimbra Diana Priscila Sá Alberto	
DOI 10.22533/at.ed.269192506313	
CAPÍTULO 14	164
AUTOAJUDA E EXPERIÊNCIAS DE GERENCIAMENTO DAS EMOÇÕES: UMA ANÁLISE MULTIDIMENSIONAL	
Rossana Maria Marinho Albuquerque	
DOI 10.22533/at.ed.269192506314	

CAPÍTULO 15	180
COMIDAS MIGRANTES: ANÁLISES INICIAIS A PARTIR DA FEIRINHA DA JK EM FOZ DO IGUAÇU-PR	
Fátima Regina Cividini Paola Stefanutti Valdir Gregory	
DOI 10.22533/at.ed.269192506315	
CAPÍTULO 16	192
COMUNIDADE BARROSO (CAMAMU-BA) PÓS 2008 – A CERTIFICAÇÃO E A NOVA CONFIGURAÇÃO DE QUILOMBO	
Flavia Querino Da Silva Emily Alves Cruz Moy Ana Angélica Leal Barbosa	
DOI 10.22533/at.ed.269192506316	
CAPÍTULO 17	206
CONTORNOS DE UMA IDENTIDADE CULTURAL: O ARTESANATO COMO PATRIMÔNIO DO RIO GRANDE DO SUL	
Letícia de Cássia Costa de Oliveira Ana Maria Dalla Zen	
DOI 10.22533/at.ed.269192506317	
CAPÍTULO 18	219
MEMÓRIAS E NARRATIVAS DAS BANDAS FILARMÔNICAS PORTUGUESAS DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO - COMPREENDENDO A REALIDADE ATUAL	
Antonio Henrique Seixas de Oliveira Diana de Souza Pinto	
DOI 10.22533/at.ed.269192506318	
CAPÍTULO 19	236
OFICINA DE FOTOGRAFIAS E PESQUISA-AÇÃO: CONSTRUINDO FORMAS DE ACESSO A JUVENTUDE DO BARRO GUAJUVIRAS	
Luciane Marques Raupp	
DOI 10.22533/at.ed.269192506319	
CAPÍTULO 20	251
QUEM TEM FOME TEM PRESSA! BANCO DE ALIMENTOS, DIGNIDADE PARA O INDIVÍDUO	
Tauã Lima Verdan Rangel	
DOI 10.22533/at.ed.269192506320	
CAPÍTULO 21	264
SOCIABILIDADE EM CONDOMÍNIOS VERTICAIS DO PROGRAMA “MINHA CASA, MINHA VIDA” EM CURITIBA-PR: UMA AVALIAÇÃO DA PÓS-OCUPAÇÃO A PARTIR DA TRAJETÓRIA DE VIDA DE FAMÍLIAS BENEFICIÁRIAS	
Viviane Vidal Pereira dos Santos Maria Tarcisa Silva Bega	
DOI 10.22533/at.ed.269192506321	

CAPÍTULO 22 281

VALORIZAÇÃO DOS SERVIDORES E REFORMA PREVIDENCIÁRIA NA GESTÃO LULA: DOIS LADOS DE UM MESMO GOVERNO

Ninótica Rosa Vieira de Andrade
Dayane Gomes da Silva Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.269192506322

SOBRE O ORGANIZADOR..... 293

ESTUDO QUANTITATIVO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DOS COMPLEXOS EÓLICOS SANTA MÔNICA E ROSA DOS VENTOS

Guilherme Geremias Prata

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável
Redenção - Ceará

Rejane Félix Pereira

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável
Redenção - Ceará

RESUMO: Para diversificar a matriz energética e minimizar a poluição do meio ambiente, o homem passou a utilizar diferentes formas de geração de energia elétrica, dentre elas, a que está em ascensão no Brasil é a geração de energia a partir das forças dos ventos, denominada de energia eólica. Este tipo de energia é considerada uma energia limpa, pois, não lança poluentes na atmosfera e o impacto sobre o meio ambiente ocorre somente no local da instalação do empreendimento. Este estudo tem o objetivo de verificar os tipos de impactos ambientais mais frequentes originados nos parques que compõem os complexos eólicos Santa Mônica, localizado no litoral cearense, e Rosa dos Ventos, localizado interior paranaense, através de uma metodologia bibliográfica e quantitativa, com auxílio dos seus respectivos Relatórios de Impacto Ambientais (RIMA).

Os resultados mostraram que os impactos negativos mais frequentes, apresentados nos RIMAS dos empreendimentos analisados foram: a colisão de aves e quirópteros nas hélices dos aerogeradores, o atropelamento da fauna terrestre, a alteração da paisagem, a geração dos resíduos sólidos, a alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, a contaminação do solo e a alteração na sua dinâmica erosiva. E como impactos positivos mais frequentes foram: o crescimento do comércio local, e o aumento da qualificação e treinamento da mão de obra. Portanto, mesmo instalado em regiões diferentes, os impactos provocados pelos parques eólicos analisados foram os mesmos.

PALAVRAS-CHAVE: Energia eólica. Impacto ambiental. RIMA.

ABSTRACT: In order to diversify the energy matrix and minimize pollution of the environment, man started to use different forms of electric energy generation, among which, the one that is rising in Brazil is the generation of energy from the forces of the winds, called wind energy. This type of energy is considered a clean energy because it does not release pollutants into the atmosphere and the impact on the environment occurs only at the place of installation of the project. This study aims to verify the most frequent types of environmental

impacts originating in the parks that compose the Santa Mônica wind farms, located in the coast of Ceará, and Rosa dos Ventos, located in the interior of Paraná, through a bibliographic and quantitative methodology, with the aid of their Environmental Impact Reports (RIMA). The results showed that the most frequent negative impacts presented in the RIMAS of the analyzed projects were: the collision of birds and Chiropterans in wind turbine propellers, trampling of terrestrial fauna, alteration of landscape, generation of solid waste, alteration of quality of surface and groundwater, soil contamination and changes in erosive dynamics. And the most frequent positive impacts were: the growth of local trade, and the increase in qualification and training of the workforce. Therefore, even when installed in different regions, the impacts caused by the analyzed wind farms were the same.

KEYWORDS: Wind energy. Environmental impact. RIMA.

1 | INTRODUÇÃO

No decorrer do tempo, a população mundial vem aumentando, e por conta desta realidade cresce também a demanda energética. Visto que, a população precisa da energia elétrica para garantir melhores condições de vida, o homem recorreu à exploração e queima de combustíveis fósseis visando produzir energia necessária para suprir essa demanda e assim, movimentar a economia globalizada. A preocupação com o aquecimento global, que é um assunto bastante debatido na atualidade, e o esgotamento de recursos naturais disponíveis, tais como, o carvão, o petróleo e o gás natural, comprometendo assim, o bem-estar e, em um futuro breve, a sustentabilidade do planeta, fizeram com que o homem sentisse a necessidade de estudar as fontes de produção de energia limpa e renovável, que, segundo Gao e Sun (2016), não podem competir economicamente com combustíveis fósseis embora tenham enormes qualidades.

Segundo Tajeddin e Fazelpour (2016), o principal motivo pela qual as energias renováveis não podem ser usadas de uma forma eficaz é a falta de tecnologia de armazenamento adequada, por isso, que os desafios relacionados a este tipo de geração devem ser discutidos a partir de uma perspectiva prática.

O foco desta pesquisa é a energia eólica, que também é uma das energias renováveis, embora tenha sido aproveitada desde a antiguidade para mover os barcos impulsionados por velas, ou para fazer funcionar a engrenagem de moinhos ao mover as suas pás, ainda é um tema em estudo em muitos países. Tem-se notado que no Brasil, nas décadas anteriores, a energia limpa ou renovável não era tão valorizada o quanto está sendo na década atual, e que, o que realmente interessava era apenas a utilização da energia para iluminação, refrigeração e conforto térmico sem preocupação com sustentabilidade ambiental.

Os autores Yang e Chen (2016), afirmam que nos próximos anos a geração por meio da energia eólica irá aumentar, visto que ela pode proporcionar maior

simplicidade na sua aplicação, redução significativa dos custos da energia gerada, em comparação à geração de energia por meio da queima de combustíveis fósseis, redução na produção de energia hidrelétrica, devido a sazonalidade brasileira, e pelo seu baixo impacto ambiental negativo, quando comparado com os impactos negativos provocados por fontes originadas de combustíveis fósseis e de hidrelétricas.

Os parques eólicos ou centrais eólicas podem ser classificados em pequenas centrais eólicas que podem suprir pequenas localidades distantes da rede contribuindo, assim, para o processo de universalização do atendimento. Já, as centrais de grande porte são as que tem potencial para sustentar significativa parte do Sistema Interligado Nacional (SIN), podendo, portanto, contribuir em forte escala na redução da poluição atmosférica causada pelas usinas térmicas e reduzir o risco energético provocado pela sazonalidade hidrológica. Um complexo eólico corresponde a um conjunto de parques ou centrais eólicas instalados a uma determinada distância, porém, em uma mesma região. Em alguns países, onde há escassez de terra para a implantação de grandes projetos eólicos a instalação de turbinas em alto mar pode ser considerada como uma alternativa.

Por mais limpa e sustentável que seja considerada a energia eólica, ela provoca não somente impactos positivos, como também impactos negativos, por isso, o objetivo desta pesquisa é verificar os tipos de impactos ambientais, sejam eles positivos ou negativos, ocasionados por dois complexos eólicos, um localizado no litoral cearense, o complexo eólico Santa Mônica, e o outro, localizado no interior paranaense, o complexo eólico Rosa dos Ventos.

2 | LICENCIAMENTO AMBIENTAL PARA EMPREENDIMENTOS EÓLICOS

Devido à necessidade de promover a sustentabilidade no uso dos recursos ambientais, foi promulgada a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), por meio da Lei Federal nº 6.938/1981, cujo objetivo é preservar, melhorar e recuperar a qualidade ambiental, assegurando condições de desenvolvimento socioeconômico para o país. Para implementação da PNMA foram desenvolvidos diversos instrumentos, dentre eles, a avaliação de impactos ambientais e o licenciamento e a revisão de atividades efetivas ou potencialmente poluidoras.

A Lei Federal nº 6.938/1981, em seu artigo 10, também exige que:

Art. 10. A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental dependerão de prévio licenciamento ambiental.

Para regulamentar estes instrumentos, em 1986 foi assinada a resolução nº 1 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), em que foi estabelecida a definição de impacto ambiental, como sendo qualquer modificação nas propriedades químicas, físicas e biológicas de um meio, que pode ser provocada pela inserção de qualquer

fonte matéria ou energia originadas das atividades humanas, que possam afetar, de maneira direta ou indireta, a saúde, a segurança e o bem estar da população, como também, suas atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.

Ainda na resolução CONAMA nº 1/1986, ficou estabelecido que todo empreendimento que provoque algum tipo de alteração no meio ambiente deve apresentar aos órgãos competentes um estudo dos impactos advindos de sua funcionalidade em todas as fases do empreendimento, a saber, planejamento, implantação e operação. E entre esses empreendimentos estão as usinas de geração de eletricidade, qualquer que seja a fonte de energia primária, acima de 10MW.

A geração de energia elétrica é um setor altamente relevante para União, por isso, foi assinada a resolução CONAMA nº 06/1987, que dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras do setor de geração de energia elétrica, apresentado todo o procedimento necessário para obtenção das licenças.

As licenças para cada etapa do empreendimento são definidas da seguinte forma, conforme Decreto nº 99.274/1990: Licença Prévia, a ser solicitada na fase de preliminar de planejamento do empreendimento; Licença de Instalação, é a licença que autoriza a implantação do empreendimento; e a Licença de Operação, que autoriza o início das atividades do empreendimento.

Para obtenção do licenciamento ambiental, o Decreto nº 99.274/1990 exige a realização de Estudos de Impacto Ambiental (EIA), realizados por técnicos habilitados, e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).

O conteúdo mínimo a ser abordado no EIA, segundo a resolução CONAMA nº 1/1986:

Art. 6º - O estudo de impacto ambiental desenvolverá, no mínimo, as seguintes atividades técnicas:

I. diagnóstico ambiental da área de influência do projeto, completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto, considerando:

a. o meio físico - o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d'água, o regime hidrológico, as correntes marinhas, as correntes atmosféricas;

b. o meio biológico e os ecossistemas naturais - a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente;

c. o meio socioeconômico - o uso e ocupação do solo, os usos da água e a socioeconômica, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.

II. análise dos impactos ambientais do projeto e suas alternativas, através de

identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição do ônus e benefícios sociais;

III. definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, entre elas os equipamentos de controle e sistemas de tratamento de despejos, avaliando a eficiência de cada uma delas;

IV. elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados.

Parágrafo único: Ao determinar a execução do estudo de impacto ambiental, o órgão estadual competente, ou a SEMA ou quando couber, o Município fornecerá as instruções adicionais que se fizerem necessárias, pelas peculiaridades do projeto e características ambientais da área.

Com relação ao conteúdo do RIMA, além dele ser disponibilizado para o público, a mesma resolução também aborda:

Art. 9º - O Relatório de Impacto Ambiental - RIMA refletirá as conclusões do estudo de impacto ambiental e conterá, no mínimo:

I. os objetivos e justificativas do projeto, sua relação e compatibilidade com as políticas setoriais, planos e programas governamentais;

II. a descrição do projeto e suas alternativas tecnológicas e locacionais, especificando para cada um deles, nas fases de construção e operação a área de influência, as matérias-primas, e mão de obra, as fontes de energia, os processos e técnicas operacionais, os prováveis efluentes, emissões, resíduos e perdas de energia, os empregos diretos e indiretos a serem gerados;

III. a síntese dos resultados dos estudos de diagnóstico ambiental da área de influência do projeto;

IV. a descrição dos prováveis impactos ambientais da implantação e operação da atividade, considerando o projeto, suas alternativas, os horizontes de tempo de incidência dos impactos e indicando os métodos, técnicas e critérios adotados para sua identificação, quantificação e interpretação;

V. a caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência, comparando as diferentes situações da adoção do projeto e suas alternativas, bem como com a hipótese de sua não realização;

VI. a descrição do efeito esperado das medidas mitigadoras previstas em relação aos impactos negativos, mencionando aqueles que não puderem ser evitados, e o grau de alteração esperado;

VII. o programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos;

VIII. recomendação quanto à alternativa mais favorável (conclusões e comentários de ordem geral).

Parágrafo único: O RIMA deve ser apresentado de forma objetiva e adequada à

sua compreensão. As informações devem ser traduzidas em linguagem acessível, ilustradas por mapas, cartas, quadros, gráficos e demais técnicas de comunicação visual, de modo que se possam entender as desvantagens do projeto, bem como todas as consequências ambientais de sua implementação.

Com a crise energética em 2001, foi publicada a resolução 279/2001, cujo objetivo era promover uma maior celeridade nos processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos geradores de energia que provocassem impactos ambientais negativos de pequeno porte.

Para proporcionar essa celeridade, foi estabelecido a definição de Relatório Ambiental Simplificado (RAS), que segundo a resolução 279/2001, corresponde ao estudo dos aspectos ambientais do empreendimento, e esses aspectos estão relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de empreendimento, abordando pelo menos o diagnóstico ambiental da região de inserção do empreendimento, sua caracterização, identificação dos impactos ambientais e das medidas de controle, de mitigação e de compensação.

Os prazos e os procedimentos da resolução 279/2001, conforme seu primeiro artigo, são aplicados em todos os níveis de competência da administração pública e a todos os empreendimentos para geração de energia com estimativa de provocar pequeno potencial de impacto ambiental, tais como: usinas hidrelétricas, termelétricas, eólicas, fotovoltaica e outras fontes alternativas de energia, incluindo seus sistemas associados, os quais serão analisados em conjunto com os empreendimentos principais. Os sistemas elétricos associados correspondem aos sistemas elétricos, pequenos ramais de gasodutos e outras obras de infraestrutura necessárias à implantação e operação dos empreendimentos geradores de energia. Esta resolução estipula também um prazo máximo de sessenta dias para emissão da licença prévia e da licença de instalação, iniciando sua contagem a partir da data de requerimento dessas licenças, estando este prazo condicionado a não haja exigência pelo órgão ambiental competente de outros estudos complementares.

Os parques eólicos, por mais que sejam considerados uma forma de geração de energia limpa, provocam diversos impactos ambientais em todas as suas fases (planejamento, implantação e operação), tais como, a produção de ruídos, a alteração da paisagem e da qualidade dos recursos hídricos, morte de aves e morcegos (em virtude do choque desses animais com as pás dos aerogeradores), o afugentamento da fauna, a supressão da vegetação, a produção de ondas eletromagnéticas, podendo provocar também o efeito *flicker*, alterações socioeconômicas, dentre outros. Portanto, para que os parques eólicos possam ser implementados, faz-se necessário, a obtenção do licenciamento ambiental nas etapas de planejamento, implantação e operação.

Considerados empreendimentos de baixo potencial poluidor, os parques eólicos possuem uma participação considerável na matriz energética brasileira, que, juntamente com seu baixo consumo de carbono para geração de energia e a necessidade de ampliação da oferta de energia por meio de fontes alternativas foram estabelecidos

procedimentos específicos para o licenciamento ambiental de empreendimentos de geração de energia eólica localizados na superfície terrestre, por meio da resolução CONAMA nº 462/2014.

3 | MATERIAL E MÉTODOS

O complexo eólico Santa Mônica, localizado no município Trairi - litoral do Estado do Ceará no nordeste brasileiro, é composto pelos parques eólicos Cacimba, Ouro Verde, Estrelas e Santa Mônica, perfazendo uma estimativa de 102MW. E a central eólica Rosa dos Ventos é composta pelos parques Rosa dos Ventos I e Rosa dos Ventos II, que perfazem um total de 29,4MW, e estão localizadas no município Marmeleiro no interior do Estado do Paraná situado no sul do Brasil.

Para esta pesquisa, escolheu-se complexos eólicos localizados em regiões com características distintas, conforme pode ser verificado na tabela 1, os parâmetros para os complexos eólicos Rosa dos Ventos e Santa Monica

Parâmetros	Rosa dos Ventos	Santa Mônica
Temperatura média	19,2°C	32,1°C
Precipitação total	2012mm	1.000 a 1.500mm
Umidade relativa do ar média mensal	74,3%,	71,8%
Evaporação	70,2mm/mês	202,3mm/mês
Insolação	2347horas/ano	2.651horas/ano
Velocidade média mensal do vento	3,13m/s	6,0m/s

Tabela 1 - Características da localização dos complexos eólicos de Santa Mônica e Rosa dos Ventos

Fonte: Adaptado dos RIMA's dos complexos eólicos de Santa Mônica e Rosa dos Ventos.

Após a comparação dos parâmetros característicos de cada região, coletou-se os dados de impactos ambientais apresentados nos Relatórios de Impactos Ambientais (RIMA) de cada parque que compõe os complexos eólicos em estudo, para posterior quantificação elaboração de gráficos.

Comparou-se também a estrutura do conteúdo dos relatórios de impacto ambiental dos complexos estudados.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os impactos ambientais apresentados nos RIMA's analisados foram separados em impactos ambientais positivos e negativos.

A figura 1 apresenta os impactos ambientais de natureza positiva e a quantidade de parques, dentro dos complexos estudados, que os abordaram nos seus relatórios.



Figura 1 - Quantitativo dos impactos de natureza positiva nos complexos eólicos analisados.

Fonte: Adaptado de RIMA dos Complexos eólicos Santa Mônica e Rosa dos Ventos.

Dos impactos de natureza positiva, o que mais se destacou foi o crescimento do comércio local, ou seja, de acordo com os relatórios de impacto ambiental dos seis parques analisados, foi previsto o crescimento do comércio local, o que pode provocar outros impactos de natureza positiva, como por exemplo, o aumento da renda dos moradores, o aumento do consumo, e ainda o aumento na arrecadação de impostos pelo município. Porém, não está explícito nos relatórios que este impacto tem um auge temporário, principalmente durante a construção do parque eólico, desacelerando gradualmente até se estabilizar com conclusão da construção do empreendimento.

Nos parques do complexo eólico de Santa Mônica, o incentivo ao turismo

aparece apenas como programa de ação, e não como um impacto de natureza positiva provocado pelo empreendimento. Já no complexo eólico Rosa dos Ventos, este impacto é muito bem relacionado com sua classificação, aparecendo como um impacto de natureza positiva, com probabilidade incerta e com duração recorrente.

Dos 15 impactos de natureza positiva, 6 foram citados e bem caracterizados no relatório do Complexo Rosa dos Ventos, e 9 foram apenas citados nos relatórios do complexo eólico Santa Mônica, sem nenhum tipo de caracterização.

A figura 2 exibe os impactos ambientais de natureza negativa e a quantidade de parques, dentro dos complexos estudados, que os abordaram nos seus relatórios.

Conforme figura 2, os impactos mais citados nos relatórios dos complexos analisados foram: alteração na paisagem, colisão de aves e quirópteros com os aerogeradores, atropelamento de fauna terrestre, alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, geração de resíduos sólidos, contaminação do solo e alteração nas suas propriedades, e alteração da dinâmica hídrica superficial e subterrânea.

A alteração da paisagem é um tipo de impacto de natureza negativa, com duração permanente e irreversível, e todo parque eólico proporcionará esse impacto, abrangendo não somente o meio socioeconômico como também os meios físicos e bióticos. No RIMA de Santa Mônica, este impacto é apenas citado, sem a caracterização de sua natureza e duração, e no RIMA do complexo Rosa dos Ventos I e II, este impacto é bem caracterizado, porém, o relatório apresenta que meio impactado é apenas o meio socioeconômico.

A colisão de aves e quirópteros com os aerogeradores é um impacto também irreversível que abrange o meio biótico da área de influência direta, com natureza permanente e irreversível, pode proporcionar, a longo prazo, a extinção de determinadas espécies desses animais não somente na área de influência direta. O relatório do complexo Rosa dos Ventos apresenta como medida mitigadora apenas a execução do monitoramento faunístico, já o relatório do complexo de Santa Mônica indica, além da execução do monitoramento da fauna, a utilização de repelentes sonoros e de radiação eletromagnética associada aos radares, e ainda, desenvolver repelentes mais eficientes.

A alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas é um impacto de natureza negativa, geralmente provocado pela supressão da vegetação e pelas obras de instalação do empreendimento que podem aumentar a quantidade de sólidos suspensos nos recursos hídricos prejudicando além do meio biótico, os meios físico e socioeconômico, pois podem provocar a morte de algumas espécies aquáticas pela introdução de sedimentos, óleos e outros resíduos provenientes da construção da usina. A caracterização deste impacto é melhor apresentada no Rima Rosa dos Ventos quando comparado com o Rima complexo Santa Mônica. Em ambos os relatórios, são sugeridos como medidas mitigadoras a execução de programas de monitoramento de qualidade das águas superficiais e subterrâneas, no RIMA de Santa Mônica, também

é proposto como medidas mitigadoras a execução dos programas de Monitoramento da Qualidade do Solo, Ambiental da Construção (PAC), associados ao Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Controle de Processos Erosivos.

A geração de resíduos sólidos é um impacto também de natureza negativa, e quando bem administrado impacta temporariamente com influencia na área direta, podendo ainda ser reversível. Para mitigar esse impacto o RIMA do complexo Rosa dos Ventos, apresenta apenas que será realizado a Segregação e destinação adequada dos resíduos, porém, o RIMA do complexo de Santa Monica informa a execução do Programa Ambiental da Construção (PAC) associado ao Subprograma de Conservação Paisagística e ao Programa de Educação Ambiental.

A contaminação do solo e alteração nas suas propriedades, este impacto adverso está associado à contaminação do solo durante a etapa de execução das obras do empreendimento, nesta fase, o solo pode ser contaminado por óleos dos motores das máquinas, e por lamas de concreto, e ainda junto ao efeito de compactação do solo provocado pelo transito de máquinas (caminhões, tratores etc.). Todas essas atividades podem provocar a redução de porosidade do solo, reduzindo a quantidade do aporte de água subterrânea que alimenta os cursos superficiais, e ainda por aumentar a taxa de evaporação. Para mitigação deste impacto foi proposto no relatório do complexo Santa Mônica a execução de programas de monitoramento da qualidade do solo associado aos programas ambiental de construção, de educação ambiental e de recuperação de áreas degradadas. O RIMA do complexo Rosa dos Ventos sugere a execução de atividades, tais como, plantio de espécies pioneiras e/ou contenção físicas dos novos taludes, Manutenção e controle de velocidade dos veículos e máquinas, estabelecimento de horários de trabalho.

A alteração da dinâmica hídrica superficial e subterrânea é um impacto que pode originado da alteração das propriedades do solo, podendo ser utilizados como medidas de controle os programas e atividades já citados, incluindo o controle também das vazões nos recursos hídrico superficiais.

Os relatórios de impacto ambiental também mostraram impactos adversos provocado em apenas um dos complexos, por exemplo, o aumento no consumo de água e energia elétrica foi citado apenas no complexo Rosa dos Ventos, e mesmo que a água para as obras sejam retiradas de poços ou de mananciais superficiais, essa água vai ser consumida de uma forma ou de outra, pode não ser considerada como aumento do consumo de água tratada, porém deve ser considerada como uma retirada considerável de um volume de água e deve ser prevista medida mitigadora e/ou compensatória para este impacto.

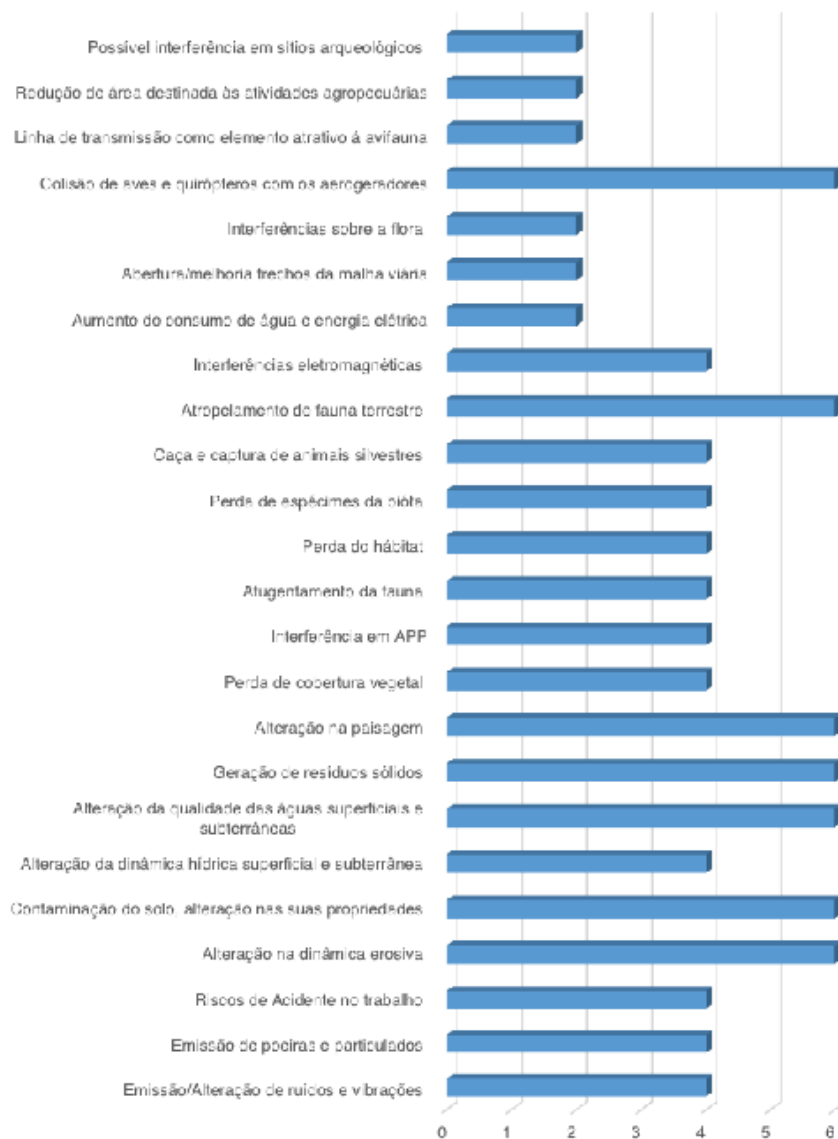


Figura 2 - Quantitativo dos impactos de natureza negativa nos complexos eólicos analisados.

Fonte: Adaptado de RIMA dos Complexos eólicos Santa Mônica e Rosa dos Ventos.

Dos 24 impactos negativos, conforme pode ser verificado na figura 2, 7 se apresentam comuns a todos os parques, de acordo com os relatórios de impacto ambiental analisados.

5 | CONCLUSÃO

Os resultados mostraram que, dos 24 impactos de natureza negativa mais frequentes, apresentados nos RIMAS dos empreendimentos analisados 7 são impactos provocados por qualquer parque eólico, dentre eles, os mais relevantes, por provocarem alteração permanente no meio ambiente, são a alteração da paisagem e a colisão de aves e quirópteros nas hélices dos aerogeradores. Este último pode ser mitigado por meio de tecnologias, o que foi proposto apenas por um complexo.

Dos 15 impactos de natureza positiva, apenas um foi citado em todos os relatórios

analisados, a saber, o crescimento do comércio local.

Excluindo os impactos relacionados às áreas de proteção permanente e de preservação ambiental, todos os impactos apresentados nos relatórios de impacto ambiental são comuns a todos os parques eólicos terrestres, mesmo que, em alguns relatórios esses impactos não estejam especificados, como por exemplo, a emissão de poeiras e particulados durante sua instalação.

É importante destacar que todos os relatórios de impacto ambiental estudados nesta pesquisa abordam o mesmo conteúdo, conforme resolução CONAMA 01/1986, porém a forma de como esse conteúdo é abordado é diferente.

O RIMA do complexo eólico Santa Mônica, apresenta os seus tópicos em forma de questionamentos, buscando proporcionar uma linguagem mais acessível para população. Neste relatório, os atributos associados aos impactos foram definidos, porém, os impactos não se apresentaram caracterizados, foram apenas listados e comentados juntamente com suas respectivas medidas mitigadoras, dificultando a visualização do “todo”.

Já o RIMA do Complexo eólico Rosa dos Ventos, apresenta uma estrutura mais técnica, porém com uma linguagem de fácil entendimento para população, e apresentou todos os impactos caracterizados por meio de seis atributos em tabelas, o que facilitou a visualização do “todo”, e melhor compreensão e entendimento dos impactos provocados.

O Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) é um documento público, portanto, sua linguagem deve ser acessível aos mais diversos públicos. Traz, ainda, uma abordagem simplificada e completa com relação à natureza dos impactos provocados, o tempo que esses impactos permanecerão, e o que será feito para controlar, mitigar ou compensar esses impactos, tudo explícito de maneira clara, de modo que não resulte nenhuma dúvida.

Segundo Crawford (2009), a expectativa de vida útil de um parque eólico é de mais de 20 anos, porém, nos relatórios ambientais analisados, apenas citam a realização de um plano ou programa de desativação, mas não abordam, em nenhum momento, os impactos que serão provocados pela desativação do empreendimento.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 02 set. 1981.

BRASIL. **Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA nº 1 de 23 de janeiro de 1981**. Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 fev. 1986. Seção 1, p. 2548-2549

BRASIL. **Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA nº 6 de 24 de janeiro de 1981**. Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras do setor de geração de energia elétrica, apresentado todo o procedimento necessário para obtenção das licenças. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 fev. 1986. Seção 1, p. 2250

BRASIL. **Decreto do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA nº 99.274 de 06 de junho de 1990**. Regulamenta a lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de estações ecológicas e áreas de proteção ambiental e sobre a política nacional do meio ambiente, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 07 jun. 1990.

BRASIL. **Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA nº 279 de 27 de junho de 2001**. Estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental simplificado de empreendimentos elétricos com pequeno potencial de impacto ambiental. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 29 jun. 2001. Seção 1, p. 165-166.

BRASIL. **Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA nº 462 de 27 de julho de 2014**. Estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos de geração de energia elétrica a partir de fonte eólica em superfície terrestre, altera o art. 1º da Resolução CONAMA n.º 279, de 27 de julho de 2001, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 25 jul. 2014. Seção 1, p. 96.

Crawford, Robert. H. Life cycle energy and greenhouse emissions analysis of wind turbines and the effect of size on energy yield. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. v. 13, n. 9, p. 2653-2660, 2009.

GAO, Cuixia, et al. A bibliometric analysis based review on wind power price. *Applied Energy*. v. 182, p. 602-612, 2016.

IMPACTO ASSESSORIA AMBIENTAL. **Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) Parque Eólico Rosa dos Ventos I e II**. Marmeleiro-PR, 2014.

TAJEDDIN, Alireza; FARIVAR Fazelpour. Towards realistic design of wind dams: na innovative approach to enhance wind potential. *Applied Energy*. v. 182, p. 282-298, 2016.

TRACBEL ENERGIA. **Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da Central Eólica Santa Mônica**. Trairi-Ce, 2013.

TRACBEL ENERGIA. **Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da Central Eólica Ouro Verde**. Trairi-Ce, 2013.

TRACBEL ENERGIA. **Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da Central Eólica Estrela**. Trairi-Ce, 2013.

TRACBEL ENERGIA. **Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da Central Eólica Cacimbas**. Trairi-Ce, 2013.

YANG, Jin; BIN, Chen. **Emergy-based sustainability evaluation of wind power generation systems**. *Applied Energy*. v. 177, p. 239-246, 2016.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-426-9



9 788572 474269