

ALÉM DA SUSTENTABILIDADE

NOVAS DIREÇÕES NO DIREITO AMBIENTAL

ART. 225. TODOS TÊM DIREITO AO MEIO AMBIENTE ECOLÓGICAMENTE EQUILIBRADO



ORGANIZADORES

Laplace Guedes Alcoforado Leite de Carvalho
Luis Nicomedes de Figueiredo Neto
Márcio Maranhão Brasilino da Silva

Vol. III



Universidade Estadual da Paraíba
Prof^a. Célia Regina Diniz | *Reitora*
Prof^a. Ivonildes da Silva Fonseca | *Vice-Reitora*



Editora da Universidade Estadual da Paraíba
Cidoval Morais de Sousa | *Diretor*

Conselho Editorial

Alessandra Ximenes da Silva (UEPB)
Alberto Soares de Melo (UEPB)
Antonio Roberto Faustino da Costa (UEPB)
José Etham de Lucena Barbosa (UEPB)
José Luciano Albino Barbosa (UEPB)
Melânia Nóbrega Pereira de Farias (UEPB)
Patrícia Cristina de Aragão (UEPB)



Editora indexada no SciELO desde 2012



Associação Brasileira
das Editoras Universitárias

Editora filiada a ABEU

EDITORA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
Rua Baraúnas, 351 - Bairro Universitário - Campina Grande-PB - CEP 58429-500
Fone: (83) 3315-3381 - <http://eduepb.uepb.edu.br> - email: eduepb@uepb.edu.br

Laplace Guedes Alcoforado Leite de Carvalho
Luis Nicomedes de Figueiredo Neto
Márcio Maranhão Brasilino da Silva
(Organizadores)

ALÉM DA SUSTENTABILIDADE:

**NOVAS DIREÇÕES NO
DIREITO AMBIENTAL
VOLUME III**



Campina Grande - PB
2024



Editora da Universidade Estadual da Paraíba

Cidoval Morais de Sousa (*Diretor*)

Expediente EDUEPB

Design Gráfico e Editoração

Erick Ferreira Cabral
Jefferson Ricardo Lima A. Nunes
Leonardo Ramos Araujo

Revisão Linguística e Normalização

Antonio de Brito Freire
Elizete Amaral de Medeiros

Assessoria Técnica

Carlos Alberto de Araujo Nacre
Thaise Cabral Arruda
Walter Vasconcelos

Divulgação

Danielle Correia Gomes

Comunicação

Efigênio Moura

Depósito legal na Câmara Brasileira do Livro - CDL

A367 Além da sustentabilidade [recurso eletrônico] : novas direções no Direito Ambiental : volume III / organização e apresentação de Laplace Guedes Alcoforado Leite de Carvalho, Luis Nicomedes de Figueiredo Neto e Márcio Maranhão Brasilino da Silva. – Campina Grande : EDUEPB, 2024.
114 p. : il. color. ; 15 x 21 cm.

ISBN: 978-65-87171-86-9 (Impresso)

ISBN: 978-65-87171-84-5 (2.606 KB - PDF)

ISBN: 978-65-87171-85-2 (2.847 KB - Epub)

1. Direito Ambiental. 2. Sustentabilidade. 3. Proteção Ambiental no Brasil. 4. Direito Tributário. 5. Legislação Ambiental. I. Carvalho, Laplace Guedes Alcoforado Leite de. II. Figueiredo Neto, Luis Nicomedes de. III. Silva, Márcio Maranhão Brasilino da. IV. Título.

21. ed. CDD 344.046

Ficha catalográfica elaborada por Fernanda Mirelle de Almeida Silva - CRB - 15/483

Copyright © EDUEPB

A reprodução não-autorizada desta publicação, por qualquer meio, seja total ou parcial, constitui violação da Lei nº 9,610/98.

“Teu dever é lutar pelo Direito, mas se um dia encontrares o
Direito em conflito com a Justiça, luta pela Justiça”

Eduardo Juan Couture.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO , 9

CAPÍTULO I
OS CRIMES AMBIENTAIS: DESAFIOS E GARANTIAS
CONSTITUCIONAIS DOS POVOS INDÍGENAS DO BRASIL,
11

Arthur Nadson Macedo de Aquino
Laplace Guedes Alcoforado Leite de Carvalho

CAPÍTULO II
REPRESENTATIVIDADE DA EXPLORAÇÃO
DO POTENCIAL EÓLICO BRASILEIRO PARA O
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 39

Cristina Paiva Serafim
Luis Nicomedes de Figueiredo Neto
Márcio Maranhão Brasilino da Silva

CAPÍTULO III
FORMAS TRADICIONAIS DE SEPULTAR FRENTE
ÀS NOVAS TECNOLOGIAS FÚNEBRES: IMPACTOS
SOCIOAMBIENTAIS E AS LACUNAS DA LEGISLAÇÃO
BRASILEIRA, 77

Yasmim Vitória Firmino Azevedo
Maria Cezilene Araújo de Moraes
Laplace Guedes Alcoforado Leite de Carvalho

SOBRE OS ORGANIZADORES, 109

SOBRE OS AUTORES, 111

APRESENTAÇÃO

O LANÇAMENTO DO VOLUME III DO LIVRO “ALÉM DA SUSTENTABILIDADE: Novas Direções no Direito Ambiental” representa a continuidade das pesquisas voltadas para inserção do Direito e do Meio ambiente. Este livro é uma coletânea que aborda questões cruciais e emergentes no campo do direito ambiental, com foco em temas que vão além da sustentabilidade tradicional, explorando novas direções e abordagens para enfrentar os desafios ambientais contemporâneos.

Cada capítulo oferece uma análise aprofundada e perspectivas inovadoras sobre questões críticas que afetam o meio ambiente e a sociedade.

O Capítulo I “Os Crimes Ambientais: Desafios e Garantias Constitucionais dos Povos Indígenas do Brasil” de autoria de Arthur Nadson Macedo de Aquino e Laplace Guedes Alcoforado Leite de Carvalho, explora a grave ameaça que os crimes ambientais representam para os povos indígenas no Brasil. A proteção constitucional destes povos se vê desafiada por práticas ilegais que comprometem seus territórios e modos de vida tradicionais. Através de uma revisão bibliográfica, o trabalho analisa os fatores que impactam a efetivação dos direitos indígenas e como a falta de recursos e pessoal especializado afeta a capacidade do Estado de combater essas atividades ilegais. O estudo destaca a intersecção entre a proteção ambiental e a preservação cultural, evidenciando a urgência de uma atuação estatal mais efetiva na defesa das terras indígenas.

Já o **Capítulo II “Representatividade da Exploração do Potencial Eólico Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável”** de

autoria de Cristina Paiva Serafim, Luis Nicomedes de Figueiredo Neto e Márcio Maranhão Brasilino da Silva, enfatiza a importância da energia eólica como uma fonte renovável e estratégica para o desenvolvimento sustentável do Brasil. Os autores discutem o elevado potencial eólico do país e a necessidade de valorização e exploração dessa fonte energética para reduzir a dependência de combustíveis fósseis. O estudo revela que a complementaridade entre as fontes hídricas e eólicas, junto com o crescente mercado de energia brasileiro, reforça a necessidade de investimentos e políticas de incentivo à energia eólica. A análise aborda os benefícios e desafios dessa ampliação, propondo uma maior integração das energias renováveis na matriz energética nacional.

O Capítulo III “Formas Tradicionais de Sepultar frente às Novas Tecnologias Fúnebres: Impactos Socioambientais e as Lacunas da Legislação Brasileira” de autoria de Yasmim Vitória Firmino Azevedo, Maria Cezilene Araújo de Moraes e Laplace Guedes Alcoforado Leite de Carvalho, discute os métodos tradicionais de sepultamento no Brasil com novas tecnologias fúnebres adotadas em outros países, sob uma perspectiva socioambiental. A análise destaca os impactos ambientais dos sepultamentos convencionais e da cremação, como a degradação do solo e a emissão de gases tóxicos, e propõe alternativas mais sustentáveis como a hidrólise alcalina e a liofilização. A pesquisa qualitativa utilizada revela a necessidade urgente de atualizar a legislação brasileira para regularizar e incentivar essas novas práticas fúnebres, oferecendo soluções que respeitam os valores pessoais e contribuem para a preservação ambiental, saúde pública e alívio da pressão sobre os espaços urbanos.

Além da Sustentabilidade: Novas Direções no Direito Ambiental Volume III” apresenta uma contribuição significativa para o debate sobre a sustentabilidade e a proteção ambiental no Brasil. Cada capítulo oferece propostas concretas para enfrentar os desafios ambientais contemporâneos, promovendo um desenvolvimento mais justo, equitativo e sustentável.

Desejamos, uma boa Leitura!!!

CAPÍTULO I

OS CRIMES AMBIENTAIS: DESAFIOS E GARANTIAS CONSTITUCIONAIS DOS POVOS INDÍGENAS DO BRASIL

*Arthur Nadson Macedo de Aquino¹
Laplace Guedes Alcoforado Leite de Carvalho²*

1 INTRODUÇÃO

As terras indígenas representam não apenas espaços geográficos, mas sim, territórios fundamentais para a preservação da diversidade cultural, ambiental e histórica do Brasil. A Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 1988, estabeleceu diretrizes e garantias fundamentais para a proteção desses espaços ancestrais, reconhecendo os direitos originários dos povos indígenas sobre as terras que tradicionalmente ocupam (BRASIL, 1988).

Este artigo aprofundou-se dos dispositivos constitucionais pertinentes à proteção desses povos, destacando a importância jurisdicional para a salvaguarda dos direitos culturais, territoriais e ambientais. Abordaram-se os princípios estabelecidos na Constituição, os mecanismos de demarcação e os desafios enfrentados na efetivação de direitos.

Para tanto, objetivou-se analisar como a incidência de atividade exploratória interfere na efetivação das garantias constitucionais. A partir disso, questionou-se: por que a legislação não consegue ser

1 <https://orcid.org/0009-0006-6180-9550>

2 <https://orcid.org/0009-0005-9727-8694>

aplicada em sua integralidade frente às explorações irregulares em terras indígenas?

Para responder tais questionamentos, usou-se como norte a hipótese de que os órgãos fiscalizadores muitas vezes enfrentam restrições orçamentárias, limitações de pessoal e infraestrutura, o que dificulta a realização de fiscalizações constantes e efetivas nas áreas. Além disso, a extensão geográfica das terras indígenas e a dificuldade de acesso a algumas regiões remotas podem tornar ainda mais desafiadora a presença dos agentes.

Por meio de uma revisão bibliográfica, exploraram-se as interpretações legais, os embates políticos, os impasses jurídicos e as questões socioeconômicas que permeiam a proteção das terras indígenas no contexto brasileiro com a promulgação da Constituição da República Federativa do Brasil, no ano de 1988. Examinaram-se os avanços alcançados, bem como as lacunas e dificuldades enfrentadas na implementação desses dispositivos constitucionais.

Além disso, foram consideradas as perspectivas futuras e as possíveis estratégias para fortalecer e assegurar efetivamente os direitos territoriais e culturais dos povos indígenas, respeitando sua autonomia, tradições e formas de organização social.

Dessa forma, este estudo contribui para um melhor entendimento dos desafios e das perspectivas em relação à proteção das terras indígenas no arcabouço legal brasileiro, visando a promoção da justiça social, da preservação ambiental e do respeito à diversidade cultural, princípios fundamentais para a construção de uma sociedade mais inclusiva e equitativa.

Assim sendo, assume relevância devido à presença de informações que permitem ao leitor um melhor esclarecimento sobre a sensibilização da sociedade como um todo, em favor da preservação do meio ambiente, com responsabilidade e consciência, explorando posicionamentos, legislação em vigor, bem como outras fontes que sugerem uma maior reflexão ao tratar dessa questão, com sua merecida importância e prudência.

No que concerne ao público-alvo, tem como, indígenas e ativistas ambientais brasileiros. Ademais, quanto à existência desta discussão em outros artigos ou projetos científicos, cabe destacar que já existe

este assunto no âmbito do Direito, e em áreas correlacionadas que, quando cruzadas, contribuem significativamente para a robustez do tema no campo de pesquisa nacional.

2 GARANTIAS CONSTITUCIONAIS DOS POVOS INDÍGENAS

2.1 DESAFIOS DA RESISTÊNCIA À COLONIZAÇÃO

A história do Brasil é pontuada por um relato controverso que há muito tempo foi aceito como verdadeiro: a “descoberta” do país em 1500 por Pedro Álvares Cabral. No entanto, essa narrativa é apenas um dos muitos véus que obscurecem a realidade do que realmente aconteceu.

A chegada dos portugueses ao território hoje conhecido como Brasil, marcou o início de um capítulo sombrio para os povos originários que já habitavam estas terras. Contrariando a narrativa eurocêntrica de “descoberta”, essas terras já eram habitadas por uma grande variedade de povos, cada um com suas próprias culturas, línguas e tradições, que estabeleceram sociedades complexas muito antes da chegada dos europeus.

Outrossim, mesmo diante de construtos elementos jurídicos já existentes, a maioria das informações sobre povos originários possui teor literário, jornalístico, antropológico e histórico. A noção que se tem sobre eles e sobre os fenômenos que lhes acometem, algumas vezes, parece ser de natureza insidiosa e dúbia, carregada de armadilhas e sensacionalismo. Por isso, a compreensão dessa problemática se torna uma tarefa tão árdua.

Ailton Krenak, indígena, filósofo, e ativista ambiental, traz o relato que:

Aqui, do outro lado do rio, há uma montanha que guarda a nossa aldeia. Hoje ela amanheceu coberta de nuvens, caiu uma chuva e agora as nuvens estão sobrevoando seu cume. Olhar para ela é um alívio imediato para todas as dores. A vida atravessa tudo, atravessa uma pedra, a camada de ozônio, geleiras.

A vida vai dos oceanos para a terra firme, atravessa de norte a sul, como uma brisa, em todas as direções. A vida é esse atravessamento do organismo vivo do planeta numa dimensão imaterial. A vida que a gente banaliza, que as pessoas nem sabem o que é e pensam que é só uma palavra. Assim como existem as palavras “vento”, “fogo”, “água”, as pessoas acham que pode haver a palavra “vida”, mas não. Vida é transcendência, está para além do dicionário, não tem uma definição (Cabral; Nunes, 2022, p. 364).

A chamada “descoberta” não ocorreu, mas sim a invasão seguida pela ideia imoralista de colonização. Os portugueses, ávidos por riquezas e recursos, impuseram sua presença e autoridade sobre esses povos, ignorando suas estruturas sociais e seus direitos. Tal processo trouxe consigo uma devastação cultural, social e até mesmo física para os povos originários.

Nessa seara, é importante destacar que O Estatuto do Índio, Lei nº 6.001, de 19 de dezembro de 1973, foi sancionado anos após as interferências colonialistas a esses povos, mas, mesmo diante dessa lacuna histórica, é um instrumento crucial para garantir direitos fundamentais das tribos resistentes no país (BRASIL, 1973). Em seu artigo 2º e decorrentes incisos, trata em integralidade à competência do Estado, vejamos:

Art. 2º Cumpre à União, aos Estados e aos Municípios, bem como aos órgãos das respectivas administrações indiretas, nos limites de sua competência, para a proteção das comunidades indígenas e a preservação dos seus direitos:

I- estender aos índios os benefícios da legislação comum, sempre que possível a sua aplicação;

II- prestar assistência aos índios e às comunidades

indígenas ainda não integrados à comunhão nacional;

III- respeitar, ao proporcionar aos índios meios para o seu desenvolvimento, as peculiaridades inerentes à sua condição;

IV- assegurar aos índios a possibilidade de livre escolha dos seus meios de vida e subsistência;

V- garantir aos índios a permanência voluntária no seu habitat, proporcionando-lhes ali recursos para seu desenvolvimento e progresso;

VI- respeitar, no processo de integração do índio à comunhão nacional, a coesão das comunidades indígenas, os seus valores culturais, tradições, usos e costumes;

VII- executar, sempre que possível mediante a colaboração dos índios, os programas e projetos tendentes a beneficiar as comunidades indígenas;

VIII- utilizar a cooperação, o espírito de iniciativa e as qualidades pessoais do índio, tendo em vista a melhoria de suas condições de vida e a sua integração no processo de desenvolvimento;

IX- garantir aos índios e comunidades indígenas, nos termos da Constituição, a posse permanente das terras que habitam, reconhecendo-lhes o direito ao usufruto exclusivo das riquezas naturais e de todas as utilidades naquelas terras existentes;

X- garantir aos índios o pleno exercício dos direitos civis e políticos que em face da legislação lhes

couberem (BRASIL, 1973).

A resistência foi uma resposta constante a essas pressões. Apesar das tentativas de assimilação e opressão, muitas comunidades indígenas conseguiram preservar aspectos fundamentais de suas culturas e tradições. Suas lutas e resistências, muitas vezes invisíveis nas narrativas históricas dominantes, são testemunhos de uma resiliência extraordinária diante de séculos de opressão.

Reconhecer a falsidade da ideia de “descoberta” é essencial para reconstruir uma narrativa mais justa e inclusiva da história do Brasil. É necessário não apenas reconhecer o passado, mas também agir no presente para garantir que os povos indígenas tenham seus direitos protegidos, suas vozes ouvidas e suas culturas valorizadas em toda sua riqueza e diversidade.

2.2 O PRINCÍPIO DA DIGNIDADE DA PESSOA HUMANA E OS ATAQUES A ALDEIAS

No cerne dos valores fundamentais está o princípio da dignidade da pessoa humana, um pilar central dos direitos humanos. No entanto, quando olhamos para a realidade dos povos originários no Brasil, encontramos uma triste contradição entre esse princípio e as constantes agressões que essas comunidades têm enfrentado ao longo da história e até os dias atuais.

Ele pode ser entendido como a garantia das necessidades vitais de cada indivíduo. É um dos fundamentos do Estado Democrático de Direito e tem sua previsão no artigo 1º, inciso III, da Constituição Federal. Assim, é fundamento basilar da República.

O Ministro do STF, Alexandre de Moraes (2006, p. 16), conceitua:

[...] Um valor espiritual e moral inerente à pessoa, que se manifesta singularmente na autodeterminação consciente e responsável da própria vida e que traz consigo a pretensão ao respeito por parte das demais pessoas, constituindo-se um mínimo invulnerável que todo estatuto jurídico deve assegurar de modo que, somente excepcionalmente, possam

ser feitas limitações ao exercício dos direitos fundamentais, mas sempre sem menosprezar a necessária estima que merecem todas as pessoas enquanto seres humanos e a busca ao Direito à Felicidade (Moraes, 2006, p. 16).

De forma basilar, Immanuel Kant (2001, p. 141), traduz o que se entende como a formulação mais consistente e complexa da natureza do homem e suas relações. O autor afirma que o homem é o fim em si mesmo, sendo assim, dispõe de uma dignidade ontológica e o Direito e o Estado devem se propor ao benefício dos indivíduos.

A Declaração das Nações Unidas sobre o Direito dos Povos Indígenas, dispõe em seu artigo 9º, que:

Os povos e pessoas indígenas têm o direito de pertencerem a uma comunidade ou nação indígena, em conformidade com as tradições e costumes da comunidade ou nação em questão. Nenhum tipo de discriminação poderá resultar do exercício desse direito (ONU, 1943).

Os recentes retrocessos nas políticas de proteção ambiental e indígena no Brasil têm sido extremamente preocupantes. O desmantelamento de órgãos de proteção, flexibilização das leis ambientais e a falta de demarcação de terras indígenas têm aberto caminho para a invasão de territórios, desmatamento e exploração ilegal de recursos naturais em áreas historicamente ocupadas por esses povos.

Para o ex-ministro do interior da Alemanha, Werner Maihofer:

[...] A dignidade humana consiste não apenas na garantia negativa de que a pessoa não será alvo de ofensas ou humilhações, mas também agrega a afirmação positiva do pleno desenvolvimento da personalidade de cada indivíduo. O pleno desenvolvimento da personalidade pressupõe, por sua vez, de um lado, o reconhecimento da total auto

disponibilidade, sem interferências ou impedimentos externos, das possíveis atuações próprias de cada homem; de outro, a autodeterminação que surge da livre projeção histórica da razão humana, antes que de uma predeterminação dada pela natureza (Tavares, 2020. p. 55).

Os ataques não se limitam apenas ao aspecto territorial. A violência física, as ameaças constantes, a disseminação de doenças e a falta de acesso a serviços básicos como saúde e educação são formas de agressão que comprometem diretamente a dignidade e a sobrevivência dessas comunidades.

É crucial reconhecer que a proteção dos direitos dos povos indígenas não é apenas uma questão moral, mas também legal e constitucional. A Constituição de 1988 garante o respeito às culturas, tradições e territórios indígenas, além de estabelecer a obrigação do Estado em proteger e promover esses direitos (BRASIL, 1988).

Preservar a dignidade desses povos exige um compromisso firme com a demarcação e proteção de terras, o respeito à autodeterminação e o reconhecimento da importância vital das culturas indígenas para a diversidade ecológica e cultural do Brasil. Somente através do respeito aos direitos fundamentais dos povos originários é que se pode verdadeiramente afirmar o compromisso com o princípio da dignidade da pessoa humana.

2.3 O DIREITO À VIDA E O GENOCÍDIO INDÍGENA

Nos anos que compreendem o período de 2018 a 2022, o Brasil testemunhou uma triste realidade em relação ao direito à vida de seus povos indígenas. Em meio a debates aquecidos sobre políticas ambientais e territoriais, como comunidades indígenas enfrentam desafios significativos que ameaçam sua existência.

Durante esse tempo, a pressão sobre as terras indígenas se intensificou, alimentada por interesses econômicos, expansão agrícola e atividades extrativistas. A falta de proteção eficaz nessas áreas e a negligência em relação aos direitos territoriais indígenas desenvolvidos para um aumento alarmante da violência contra essas comunidades.

O genocídio indígena, expresso por conflitos territoriais, invasões e assassinatos, destacou-se como uma preocupação persistente. Líderes indígenas corajosos que se opuseram à exploração pagaram muitas vezes o preço com suas próprias vidas, ampliando a vulnerabilidade dessas comunidades.

A ausência de políticas governamentais robustas para proteger os direitos indígenas e promover a inclusão social exacerbada pelas disparidades já existentes. Questões de saúde, educação e acesso a serviços básicos foram negligenciadas, agravando as condições de vida dessas populações.

No âmbito internacional, organizações e defensores dos direitos humanos levantaram suas vozes em reportagens ao genocídio indígena no Brasil. Apelos por ações urgentes foram feitos para garantir a implementação de medidas de proteção, monitorando a importância vital das culturas indígenas na diversidade global.

À medida que avançamos no tempo, a esperança reside na conscientização crescente e no clamor por justiça. A contínua defesa dos direitos indígenas, aliada à pressão internacional, pode desempenhar um papel crucial na promoção do direito à vida e na reversão do trágico cenário de genocídio que assolou as comunidades indígenas no Brasil entre 2018 e 2022.

2.4 A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL BRASILEIRA FRENTE AOS IMPACTOS AMBIENTAIS

2.4.1 A ATIVIDADE MINERADORA EM TERRAS INDÍGENAS NO BRASIL

A atividade mineradora é uma das principais fontes de desenvolvimento econômico, mas também é frequentemente associada a impactos significativos no meio ambiente e nas comunidades locais. Quando essa atividade é realizada em terras indígenas, os desafios e impactos se tornam ainda mais complexos, trazendo à tona questões socioeconômicas, culturais e ambientais críticas. A Constituição da República Federativa do Brasil, em seu artigo 231, infere que:

São reconhecidos aos indígenas sua organização

social, costumes, línguas, crenças e tradições, e os direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam, competindo à União demarcá-las, proteger e fazer respeitar todos os seus bens (BRASIL, 1988).

Segundo dados do Instituto Socioambiental (2021), um total de 9.905,1 hectares das cicatrizes de garimpo estão localizadas no interior das Terras Indígenas (TI), que representam 9,4% da área degradada pelo garimpo na Amazônia legal. A área degradada pelo garimpo de ouro nas TIs soma 9.748,6 hectares e se concentra em cinco territórios: Kayapó, Mundurucu, Yanomami, Sararé e Sawré Muybu (Oviedo, 2020).

Figura 1: As cicatrizes do garimpo na Amazônia

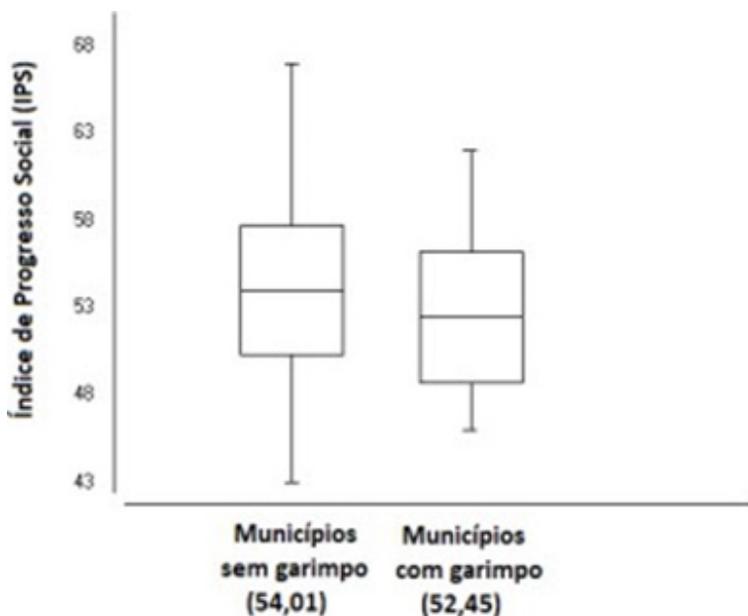


Reprodução: Instituto Socioambiental, 2021

A mineração em terras indígenas no Brasil é um tema controverso, suscitando debates sobre direitos territoriais, preservação ambiental

e proteção dos modos de vida tradicionais das comunidades indígenas. Segundo Diegues (2000), as atividades mineradoras muitas vezes são realizadas sem o consentimento ou consulta prévia dos povos indígenas afetados, desrespeitando seus direitos fundamentais.

Gráfico 1: Índice de Progresso Social 2021 para os municípios da Amazônia legal sem e com a presença de garimpos



Fonte: (Santos et al., 2021)

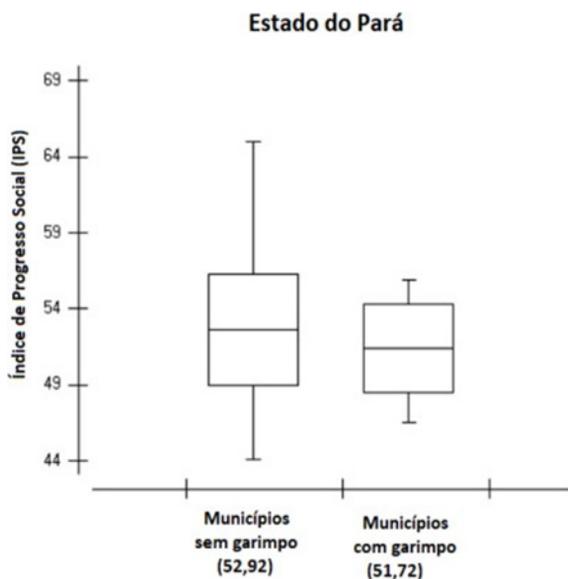
Um total de 744 municípios analisados pelo Instituto Socioambiental não foram consideradas as capitais dos estados. Essa prática coloca em risco não apenas o ambiente natural, mas também a saúde e a cultura dessas comunidades. Conforme aponta Barretto et al. (2017, p. 68), a exploração mineral pode resultar na contaminação de rios e solos por substâncias tóxicas, afetando diretamente a segurança alimentar e a saúde dos indígenas.

Outrossim, ainda consoante aos dados obtidos pelo Instituto

Socioambiental, o Estado do Pará concentra as TIs com maiores concentrações de áreas degradadas pelo garimpo, em especial as TIs Kayapó, Mundurucu e Sawré Muybu. A estatística descritiva para a amostra dos municípios do Estado do Pará (142 municípios) mostrou que os municípios sem a presença de garimpos apresentam, em 2021, índices de progresso social (IPS) maiores (Oviedo, 2020).

O estudo aponta que os municípios sem garimpo apresentam IPS de 52,92 enquanto os municípios com presença de garimpo apresentam IPS de 51,72. No terceiro quartil, a média do IPS nos municípios sem e com a presença de garimpo é de 55,26 e 53,28 respectivamente. Os resultados mostram que os municípios do Pará com presença de garimpo apresentaram uma redução no IPS de 5,25% em comparação com o valor médio do IPS para a Amazônia, bem como um valor 18,3% menor que o índice do Brasil (Oviedo, 2020). Vejamos:

Gráfico 2: Comparação do Índice de Progresso Social nas regiões indígenas com e sem garimpo no Estado do Pará



Fonte: (Santos et al., 2021).

A Constituição Federal de 1988 reconhece os direitos originários dos povos indígenas sobre as terras que tradicionalmente ocupam, conforme destaca Leite et al. (2019, p. 22). No entanto, embora a Constituição estabeleça a necessidade de autorização do Congresso Nacional para a exploração de recursos minerais em terras indígenas, existem pressões políticas e econômicas para flexibilizar essas restrições.

É essencial considerar que a mineração em terras indígenas não apenas impacta o presente, mas também compromete o legado ambiental e cultural dessas comunidades para as gerações futuras. Siqueira et al. (2020, p. 83) ressaltam que é necessário um diálogo interdisciplinar e intercultural para encontrar soluções que conciliem os interesses econômicos com a proteção dos direitos e da sustentabilidade das comunidades indígenas.

Diante dessas questões, é urgente repensar as políticas de exploração mineral em terras indígenas, garantindo o respeito aos direitos constitucionais desses povos, a preservação do meio ambiente e a promoção de práticas que assegurem o desenvolvimento sustentável, tanto das comunidades indígenas quanto do país como um todo.

Assim, a regulamentação e fiscalização efetivas, aliadas à participação ativa e consentimento livre, prévio e informado das comunidades indígenas, são fundamentais para mitigar os impactos negativos da atividade mineradora nessas áreas e para promover uma abordagem mais ética, justa e sustentável para o desenvolvimento do setor mineral no Brasil.

2.4.2 A DEFESA DOS POVOS INDÍGENAS NO ÂMBITO INTERNACIONAL

Os acordos internacionais em relação aos direitos dos povos indígenas representam um marco crucial na luta pela proteção, preservação e reconhecimento dessas comunidades historicamente marginalizadas. Ao longo das últimas décadas, esses acordos têm desempenhado um papel fundamental na conscientização global sobre as questões enfrentadas pelos povos indígenas e na promoção de seus direitos fundamentais.

Para Celso de Melo (2004, p. 44), é certo que o direito constitui uma manifestação da vida social, de modo que cada sociedade corresponde a um determinado sistema jurídico. No Direito Internacional não seria diferente. Trata-se, pois, de um ramo jurídico que remonta a uma sociedade internacional.

Sob a ótica de Antônio Paulo Medeiros (2007, p. 98), no âmbito do Direito Internacional Público destaca que:

A humanidade e o indivíduo, a título de exemplificação, converte-se gradualmente em sujeitos de direito. Essa cristalização da personalidade e da capacidade jurídica do ser humano configura-se em um dos legados mais preciosos da ciência jurídica do século XX (Medeiros, 2007, p. 98).

Um dos documentos mais importantes neste contexto é a Declaração das Nações Unidas sobre os Direitos dos Povos Indígenas, adotada pela Assembleia Geral da ONU em 2007, ela reconhece os direitos coletivos e individuais dos povos indígenas, incluindo o direito à autodeterminação, ao controle sobre suas terras, recursos e conhecimentos tradicionais, assim como o direito à preservação de suas culturas e identidades.

Além disso, a Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT) é um tratado internacional que estabelece padrões mínimos para os direitos dos povos indígenas, abordando questões como a consulta prévia e o consentimento livre, o respeito às tradições e práticas culturais, e a proteção contra a discriminação.

Estes acordos internacionais são importantes instrumentos legais que visam proteger os direitos dos povos indígenas em todo o mundo. No entanto, sua implementação e eficácia ainda enfrentam desafios significativos. Muitos países enfrentam dificuldades em traduzir esses compromissos em políticas e práticas concretas que realmente protejam e promovam os direitos dos povos indígenas.

No Brasil, por exemplo, a implementação efetiva desses acordos enfrenta obstáculos políticos, econômicos e sociais, resultando em conflitos territoriais, falta de demarcação de terras indígenas, invasões

ilegais e violações dos direitos humanos dessas comunidades.

A eficácia dos acordos internacionais depende, em grande parte, do compromisso dos Estados em respeitar, proteger e promover os direitos dos povos indígenas, garantindo sua participação efetiva nas decisões que afetam suas vidas e territórios.

A consolidação e aprimoramento desses acordos internacionais requerem uma colaboração contínua entre governos, organizações indígenas, sociedade civil e instituições internacionais. É crucial criar mecanismos eficazes de implementação, monitoramento e prestação de contas para garantir que esses acordos não sejam apenas declarações simbólicas, mas sim instrumentos efetivos na proteção dos direitos fundamentais e da dignidade dos povos indígenas em todo o mundo.

3 METODOLOGIA

Realizou-se uma revisão da literatura de natureza qualitativa descritiva, uma vez que busca explorar, descrever e discutir sobre o tema proposto. A busca foi realizada entre setembro de 2023 e novembro de 2023. A questão norteadora da pesquisa foi: “Por que a legislação brasileira não consegue ser aplicada em sua integralidade frente às explorações irregulares em terras indígenas?”.

O método utilizado foi o método indutivo, que consiste em uma análise de dados particulares e encaminha-se para noções gerais, partindo da observação de fatos cuja causa se deseja conhecer, logo, comparou-se com a finalidade de descobrir as relações existentes entre eles. Assim, analisaram-se os desafios na aplicação da legislação no que concerne aos crimes ambientais em terras indígenas. Foram analisados artigos de pesquisa, artigos de revisão, trabalho de conclusão de curso, dissertações de mestrado, teses de doutorado e livros. Material publicado no período de 2006 a 2023.

A pesquisa bibliográfica foi realizada por meio das bases de dados do Google Acadêmico, Bibliotecas Digitais e Repositório de Universidades Brasileiras.

Para executar as buscas nas bases de dados, foram levadas em consideração as pesquisas cujo teor reincidente nos efeitos das explorações irregulares em territórios indígenas.

Os critérios de inclusão foram: artigos completos disponíveis gratuitamente em todas as plataformas de busca e nos idiomas inglês, espanhol e português. Enquanto os critérios de exclusão foram artigos duplicados entre as bases, os que não se enquadraram nos critérios de interesse da ideia central dessa revisão e os indisponíveis gratuitamente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os crimes ambientais representam uma ameaça direta e multifacetada para as populações indígenas no Brasil, gerando impactos significativos em suas vidas, culturas e territórios. Este estudo buscou compreender a extensão desses impactos e suas consequências nas comunidades indígenas, destacando a interligação intrínseca entre os crimes ambientais e o bem-estar desses povos.

Elaboraram-se tabelas que sintetizam as informações dos artigos que foram utilizados como objetos de estudo, com a finalidade de facilitar a compreensão, estes foram renomeados como A1, A2, A3, (...), A10.

No quadro 1, revela-se as referências dos artigos selecionados, bem como as bases de dados onde foram encontrados os critérios de inclusão e exclusão. Destaca-se no quadro as seguintes informações: base de dados, autores, título, periódico e ano de publicação.

Quadro 1: Referências incluídas na revisão integrativa, segundo base de dados consultadas, autores, título, periódico e ano de publicação

Nº	Base de dados	Autores	Título	Periódico	Ano de publicação
A1	Google Acadêmico	BRITO, A. L.C.; BARBOSA, E. M.	A Gestão Ambiental das Terras Indígenas e de seus Recursos Naturais: Fundamentos Jurídicos, limites e desafios.	Veredas do Direito	2015
A2	Portal de Revistas da USP	CORBARI, S. D.; BAHL, M.; SOUZA, S. R.	Legislação Indigenista e Perspectivas para o Turismo em Terras Indígenas no Brasil	Revista Turismo em Análise	2017
A3	Google Acadêmico	FILHO, A. C.; SOUZA, O. B.	ATLAS de Pressões e Ameaças às Terras Indígenas na Amazônia Brasileira	Cartô Brasil Socioambiental	2009
A4	Acervo de periódicos da UFGD	GIACOMETTI, R. B.; FLORIANI, D.	Conflitos socioambientais e disputas sobre as terras indígenas	Revista Videre	2021
A5	Google Acadêmico	SILVA, J. H. C.	As armadilhas do Licenciamento Ambiental em Terras Indígenas	Revista Jurídica da Presidência	2023
A6	Google Acadêmico	ROMERO, E. C. O.; LETTE, V. L. M.	Terras indígenas: usufruto exclusivo e proteção do meio ambiente	Revista Tellus	2010
A7	UNB	SILVA, M. A. S.	A relevância das terras indígenas para a política ambiental	Repositório Institucional da UNB	2023

A8	Portal de Revistas da USP	FILHO, H. T. B.	Bolsonaro, Meio Ambiente, Povos e Terras Indígenas e de Comunidades Tradicionais: uma visada a partir da Amazônia	Caderno de Campo	2020
A9	Datazoom Amazônia	Instituto Socioambiental	Índices de Progresso Social em TTs afetadas pela mineração	Caderno Socioambiental	2021
A10	Google Acadêmico	RIBEIRO, M. M.; AQUINO, R. D. G.; ARAÚJO, J. A. C.; PENA, H. W. A.; PONTE, A. N.	Expansão da Mineração em Terras Indígenas na Amazônia Oriental Brasileira: Vulnerabilidade Social e Impactos socioambientais	Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional	2019
D1	Biblioteca Digital da USP	CARVALHO, A. L. A.	O geoprocessamento na gestão ambiental em terras indígenas: uma experiência com etnomapeamento junto à comissão pró-índio do Acre	Biblioteca Digital da USP	2007
D2	UNB	SOUZA, M. M.	Compensação ambiental ou indenização por dano ambiental: imprecisões no processo de licenciamento à luz da economia ambiental : um estudo sobre as interfaces entre terras indígenas e projetos de infraestrutura de transporte	Repositório Institucional da UNB	2018

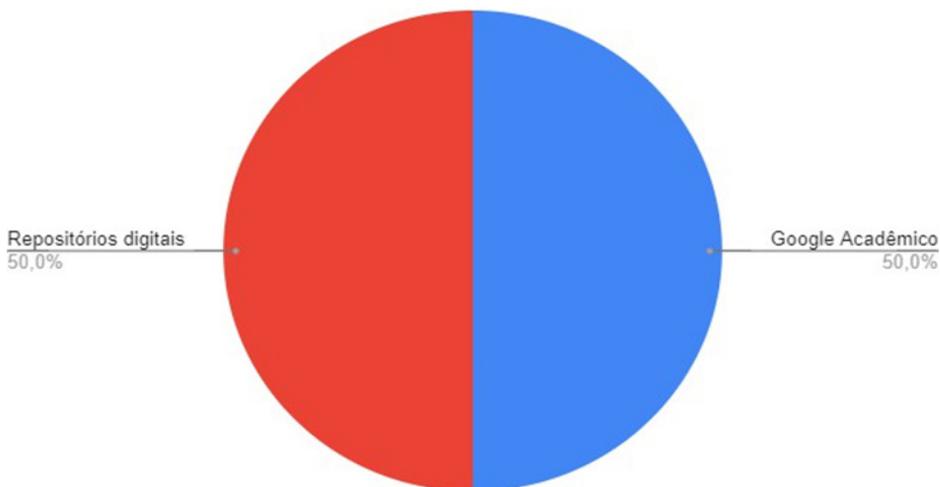
Fonte: Dados da Pesquisa, 2023

Analisando o primeiro quadro, percebe-se que 50% dos artigos foram encontrados na base de dados Google Acadêmico e 50% em Repositórios Digitais, conforme observamos também na Figura 2. Após todos os critérios, apenas o artigo A8 foi excluído por não se

apresentar inovador na temática.

Figura 2: Porcentagem de artigos encontrados por base de dados

Base de Dados



Fonte: Dados da Pesquisa, 2023

Todo o material analisado foi relacionado de acordo com o tipo de documento analisado, contemplando Artigo de Revisão (AR), Artigo Experimental (AE), e Dissertação de Mestrado (DM) e Livro (L), estão presentes no quadro 2.

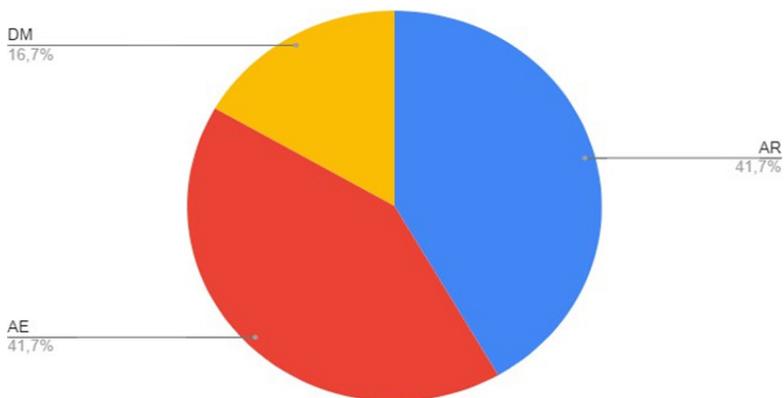
Quadro 2: Demonstrativo dos tipos de documentos analisados

AR	A1, A2, A4, A6, A8
AE	A3, A5, A7, A9, A10
DM	A11, A12

Fonte: Dados da Pesquisa, 2023

Figura 3: Tipos de documentos analisados

Tipo de documento analisado



Fonte: Dados da Pesquisa, 2023

Podemos observar no quadro 3, o objetivo geral de cada artigo e os principais resultados encontrados no decorrer de cada um.

Quadro 3: Objetivo geral e principais resultados dos estudos incluídos na amostra

Nº	Objetivo dos estudos	Resultados dos Estudos
A1	Conhecer o sentido jurídico dos comandos legais ligados à proteção dos povos indígenas e à gestão ambiental de seus territórios, no âmbito interno e internacional	Nota-se que as deliberações nem sempre observam a equidade e a comunhão de interesses nas tomadas de decisões no que tange às atividades de exploração em terras indígenas.
A2	Analisar como o turismo interfere na preservação das localidades indígenas	Constatou-se que as rotas turísticas abrem caminhos para que garimpos ilegais conheçam a região e instalem-se

A3	Indicar dinâmicas territoriais atuais, mas também discutir cenários e tendências	Constatou-se que inúmeros povos indígenas enfrentam hoje alguns dos principais problemas de saneamento básico que afligem os brasileiros. Muitos índios já convivem com lixo acumulado em suas tribos.
A4	Realizar um levantamento sobre os principais conflitos socioambientais ocorridos em terras indígenas, como base no Mapa de Conflitos Socioambientais da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ, 2020a),	Encontram-se algumas contradições existentes entre a racionalidade econômica e questões socioambientais, e como tal contradição repercute na desestruturação das políticas públicas socioambientais nos países periféricos
A5	Questiona a validade de grande parte das licenças ambientais deferidas em Terras Indígenas no Brasil, ou o que as impactam diretamente.	A invalidade de uma significativa quantidade de concessões de atividades e empreendimentos outorgadas em terras indígenas pelo Brasil afora.
A6	Discutir em que medida o usufruto das terras indígenas e o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado encontram-se efetivamente em oposição	Há responsabilidade por dano ambiental em caso de exploração não tradicional ou comercial dos recursos naturais pelos indígenas.
A7	Construir um banco de dados dinâmicos a partir de portais de notícias de jornalismo ambiental, organizações não governamentais indígenas e ambientalistas e dados de agências como a FUNAI, ANM e MMA.	Conclui-se inserção de povos indígenas e suas epistemologias na arena política indica ser o caminho para maiores transformações e para alicerçar as Terras Indígenas como instrumentos para a política ambiental de maneira a garantir a autogestão dos povos indígenas

A8	<p>O texto efetua um breve balanço de tendências no governo Bolsonaro em relação ao meio ambiente, povos e terras indígenas e de comunidades tradicionais a partir de desenvolvimentos recentes na Amazônia e desde uma perspectiva histórica.</p>	<p>Inferências acerca do governo Bolsonaro na política de desenvolvimento do Meio Ambiente</p>
A9	<p>Realizar análises dos índices de progresso social em terras indígenas afetadas pela mineração</p>	<p>Constatou-se que os índices são menores em terras onde há a predominância do garimpo.</p>
A10	<p>Analisar a expansão da atividade mineral em terras indígenas na Amazônia oriental brasileira, focalizando especificamente o estado do Pará, afim de discorrer sobre a vulnerabilidade social das principais etnias localizadas nesta região e os danos socioambientais causados pela mineração</p>	<p>Há a necessidade imperiosa de políticas públicas capazes de promover o desenvolvimento econômico alicerçado na manutenção e harmonia entre os componentes econômicos, sociais e ambientais para garantir a integridade da natureza e das comunidades indígenas que dela dependem.</p>
D1	<p>Implementação de mecanismos didáticos para auxiliar Tribos Indígenas no Acre no que concerne à defesa territorial</p>	<p>Etnomapeamento geográfico com a produção de mapas que demonstram áreas de refúgio de fauna, locais sujeitos a invasões e diagnósticos setoriais.</p>

D2	Os empreendimentos de Infraestrutura de Transporte que impactam Terras Indígenas estão sujeitos ao Licenciamento Ambiental tendo a FUNAI como um órgão interveniente do processo. As externalidades geradas devem ser compensadas em decorrência dos impactos gerados.	O Trabalho sugere que o modelo não tem conseguido internalizar de forma eficiente, os reais e conexos custos relacionados aos impactos gerados na dimensão ambiental, de modo a não diminuir o bem-estar da comunidade indígena afetada e indenizar a sociedade por impactos ambientais adversos, uma vez que a perda de capital natural e serviços ambientais dispostos por áreas ambientais protegidas incorrem em custos compartilhados.
-----------	--	---

Fonte: Dados da Pesquisa, 2023

Outrossim, como suporte principal para a obtenção dos dados, utilizamos o relatório do Instituto Socioambiental (A9), partindo da perspectiva que progresso social é definido como a capacidade de uma sociedade de atender às necessidades humanas básicas de seus cidadãos, estabelecer os componentes básicos que permitam aos cidadãos melhorar sua qualidade de vida e criar as condições para as pessoas e as comunidades atingirem seu pleno potencial.

O Índice de Progresso Social (IPS) é um moderador que agrega indicadores sociais e ambientais que capturam três dimensões do progresso social: as necessidades humanas básicas, os fundamentos de bem-estar e as oportunidades.

Ele mede o progresso social utilizando estritamente indicadores de resultados, e não o esforço que um país realiza para alcançá-los. O IPS combina uma série de indicadores sociais e ambientais, provenientes de bases de dados internacionais, além de pesquisas de percepção, com objetivo de identificar o cenário, os desafios e as oportunidades de progresso social dos países.

Os dados do IPS utilizados nesta análise foram obtidos da plataforma Data Zoom Amazônia (<https://datazoomamazonia.com.br/>), que é um painel de dados temáticos do projeto Data Zoom e faz parte da iniciativa Amazônia 2030 (<https://amazonia2030.org>).

br/o-projeto/).

Os resultados obtidos revelam uma série de desafios enfrentados pelas populações indígenas devido aos crimes ambientais. Primeiramente, constatou-se que a degradação ambiental resultante desses crimes afeta diretamente os recursos naturais vitais para a subsistência das comunidades, comprometendo a disponibilidade de água potável, alimentos e medicamentos de origem natural, que desembocam diretamente nos Índices de Progresso Social.

A contaminação dos rios por substâncias tóxicas provenientes de atividades ilegais, como a mineração e o despejo de resíduos industriais, foi identificada como um dos principais impactos, causando danos à saúde dos indígenas e à fauna e flora locais. Isso contribuiu para o aumento de doenças, comprometendo o equilíbrio tradicional de suas práticas de saúde e gerando problemas de ordem social e cultural.

Tabela 1: Comparação do IPS de municípios com presença de garimpos ilegais no interior de Terras Indígenas em comparação com os valores médios para a Amazônia e Brasil

Município	Redução do IPS comparado à média para Amazônia (IPS = 54,59)	Redução do IPS comparado à média nacional (IPS = 63,29)
Jacareacanga (PA) = 46,83	-14,2%	-26%
Itaituba (PA) = 53,00	-3%	-16,3%
São Félix do Xingu (PA) = 53,66	-2%	-15,2%
Bannach (PA) = 48,89	-10,4%	-22,7%
Cumaru do Norte (PA) = 54,14	-1%	-14,5%
Trairão (PA) = 48,81	-10,6%	-22,9%
Alto Alegre (RR) = 47,87	-12,3%	-24,4%
Amajari (RR) = 47,44	-13,1%	-25%
Caracarái (RR) = 53,74	-8,1%	-20,8%
Mucajái (RR) = 53,74	-1,6%	-15,1%

Fonte: Dados da Pesquisa, 2023

Nesse diapasão, a invasão de terras indígenas para a exploração ilegal de recursos naturais, como desmatamento, garimpo e pesca predatória, é uma realidade constante, acarretando conflitos territoriais, perda de identidade cultural e desestruturação de sistemas tradicionais de subsistência e organização social.

As discussões derivadas desses resultados ressaltam a urgência de ações efetivas para combater os crimes ambientais que afetam as populações indígenas. É necessário fortalecer os mecanismos de proteção territorial, investir em fiscalização e monitoramento eficazes, bem como promover o envolvimento ativo e participativo das comunidades indígenas nos processos de tomada de decisão que impactam seus territórios.

Além disso, políticas públicas que considerem os conhecimentos tradicionais e as necessidades específicas das populações indígenas são fundamentais. Isso inclui não apenas ações de proteção ambiental, mas também programas de desenvolvimento sustentável que respeitem e promovam a autonomia dessas comunidades.

Portanto, a presente pesquisa evidencia a necessidade premente de uma abordagem integrada, que contemple tanto a proteção ambiental quanto os direitos e a dignidade das populações indígenas, visando à construção de um cenário mais justo, equitativo e sustentável para esses povos e para o meio ambiente brasileiro como um todo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ante o exposto, fica evidente que a criminalidade ambiental nas terras indígenas do Brasil representa não apenas uma violação dos preceitos legais estabelecidos na Constituição Federal, mas também uma agressão direta aos direitos fundamentais e à dignidade dos povos indígenas. A proteção constitucional garantida às comunidades indígenas é essencial para preservar não apenas sua integridade cultural, mas também o equilíbrio ambiental dessas áreas.

Contudo, os desafios para a efetiva defesa dos povos indígenas frente à criminalidade ambiental são significativos. A lentidão na demarcação de terras, a fragilidade dos mecanismos de fiscalização e a morosidade do sistema judicial são obstáculos reais que comprometem a aplicação eficaz da legislação existente, inclusive, corroboram para que o índice de progresso social seja inferior nas áreas que necessitam de maiores cuidados.

Além disso, a pressão de interesses econômicos, muitas vezes em conflito com a preservação ambiental e os direitos territoriais indígenas, gera impactos devastadores nas comunidades, comprometendo seu modo de vida, saúde e subsistência.

Para enfrentar esses desafios, é imprescindível o fortalecimento das instituições responsáveis pela proteção ambiental e pelos direitos indígenas, aliado a políticas públicas mais efetivas e participativas, que considerem as demandas e os conhecimentos tradicionais das comunidades.

É imperativo que o Estado brasileiro reforce sua atuação na demarcação e proteção das terras indígenas, e promova a fiscalização eficiente e aplicando rigorosamente as leis ambientais. A cooperação entre diferentes atores sociais, incluindo organizações não governamentais, academia e próprios povos indígenas, é essencial para garantir a defesa desses territórios e a preservação da riqueza cultural e ambiental que representam.

Assim, a proteção dos povos indígenas no Brasil não deve ser apenas uma obrigação legal, mas um compromisso ético e moral de toda a sociedade, visando à construção de um país mais justo, equitativo e ambientalmente sustentável para as presentes e futuras gerações.

REFERÊNCIAS

BARRETTO, A. G.; et al. Impactos Ambientais e Sociais do Garimpo de Ouro em Terras Indígenas na Amazônia Brasileira. **Ambiente & Sociedade**, v. 20, n. 1, 2017.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRASIL. **Lei nº 6.001, de 19 de dezembro de 1973**. Dispõe sobre o Estatuto do Índio. Congresso Nacional, 1973.

CABRAL, G. da S.; NUNES, L. G. A caligrafia da própria história: a potência da palavra em A terra dos mil povos. Rio de Janeiro: Palimpsesto, v. 21, n. 38, p. 358-379, 2022.

DIEGUES, A. C. **Etnoconservação: Novos Rumos para a Proteção da Natureza nos Trópicos**. Editora ANNABLUME, 2000.

KANT, I. A. **Fundamentação da Metafísica dos Costumes**. Trad. de Paulo Quintela. Lisboa: Edições 70, 2001.

LEITE, S. P.; et al. Aspectos Jurídicos e Socioambientais das Terras Indígenas e a Aplicação da Lei de Crimes Ambientais. **Revista**

Brasileira de Direito Ambiental, v. 15, n. 3, 2019.

MEDEIROS, A. P. C. de. **Desafios do Direito Internacional Contemporâneo**: Jornadas de Direito Internacional Público no Itamaraty. Brasília: Fundação Alexandre Gusmão, 2007.

MELLO, C. D. de A. **Curso de Direito Internacional Público**. 15. ed. Rio de Janeiro: Renovar, 2004.

MORAES, A. de. **Direito Constitucional**. 19. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

ONU. **Declaração Universal dos Direitos Humanos de 1948**. Organização das Nações Unidas, 1948.

OVIEDO, A. **O garimpo em terras indígenas não traz progresso social**. Instituto Socioambiental, 2020.

SANTOS, D.; et al. **Índice de Progresso Social na Amazônia Brasileira – IPS Amazônia 2021**. Belém: Imazon e Amazônia 2030, 2021.

SIQUEIRA, A. C.; et al. **Desafios e Perspectivas na Proteção das Terras Indígenas: Um Estudo de Caso na Região Norte do Brasil**. **Ciência & Ambiente**, v. 57, 2020.

TAVARES, A. R. **Curso de Direito Constitucional**. 18. ed. São Paulo: Saraiva, 2020.

CAPÍTULO II

REPRESENTATIVIDADE DA EXPLORAÇÃO DO POTENCIAL EÓLICO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

*Cristina Paiva Serafim*³
*Luis Nicomedes de Figueiredo Neto*⁴
*Márcio Maranhão Brasilino da Silva*⁵

1 INTRODUÇÃO

A energia se tornou um dos principais pilares do desenvolvimento. Sua capacidade de alavancar os setores social, econômico, político e cultural de um país é indiscutível. Por outro lado, se as matrizes energéticas forem mal administradas, seu potencial para o desenvolvimento restará frustrado e nada terá para contribuir com a melhoria das condições de vida em sociedade.

A construção de uma agenda de política energética que conserve a matriz nacional limpa, valorizando as energias renováveis, pode ser uma alavanca para o desenvolvimento e garantia da sustentabilidade. A manutenção das tradicionais fontes de energia, porém com seu papel no setor energético reavaliado, também pode ser interessante na configuração da nova agenda.

A energia eólica, produzida através da força dos ventos, é abundante, limpa e renovável. Além disso, encontra-se disponível em

3 <http://lattes.cnpq.br/5983350145721230>

4 <http://lattes.cnpq.br/9640382928658019>

5 <https://orcid.org/0009-0001-3897-9272>

muitas localidades brasileiras, com destaque para as regiões Nordeste, Sul e Sudeste. Sendo assim, sua potencialidade para produzir energia limpa e renovável, e em quantidade razoável, torna esta fonte energética merecedora de estudos acerca de seu aprimoramento e possível destaque na produção da energia brasileira.

Embora se reconheça o grau de dificuldade para renovar a política energética brasileira, salienta-se a necessidade de enfrentá-lo. Além disso, é destacada sua viabilidade, considerando a dotação nacional de recursos e a possibilidade de administrá-los e explorá-los de maneira sustentável. Aposta-se que o enfoque na energia eólica seja um bom caminho para a percepção dos impactos da produção de energia renovável, em seus aspectos positivos e negativos, constataando sua vinculação à sustentabilidade e consequente melhoria das condições de vida em sociedade.

Tendo em vista que a configuração do setor energético que até então vigora no Brasil tem se mostrado insuficiente para atender a demanda de desenvolvimento que dele depende, é válido o desenvolvimento de pesquisas voltadas para a maior exploração do potencial eólico nacional. O considerável aumento no preço da energia elétrica, a possibilidade de um blecaute energético, a escassez dos recursos que atualmente produzem grande parte da energia nacional e a elevada quantidade de brasileiros que não têm acesso à energia elétrica trazem à tona a necessidade de revisão da política energética nacional, bem como o desenvolvimento de pesquisas que possam estimular a exploração das fontes renováveis amplamente disponíveis no país, com destaque para a energia eólica.

Em vista disso, este estudo pretende, inicialmente, relacionar a ideia de desenvolvimento sustentável à exploração de energias renováveis, com enfoque na energia eólica. Em seguida, analisará em que consiste a fonte eólica e o potencial apresentado pela sua exploração no Brasil para contribuir com o desenvolvimento no País. Por fim, discute-se acerca dos efeitos positivos e negativos da exploração da matriz eólica brasileira.

A metodologia utilizada neste estudo consistiu em uma revisão bibliográfica, sem restrição temporal, realizada em diversas bases de dados. Esta abordagem permitiu a coleta e análise de uma vasta

gama de informações, englobando estudos históricos e contemporâneos sobre a energia eólica e sua implementação no Brasil. A revisão incluiu fontes acadêmicas, relatórios, publicações de organizações não governamentais e dados estatísticos, visando fornecer uma compreensão aprofundada e multifacetada do potencial da energia eólica como uma alternativa sustentável e viável para a matriz energética nacional.

2 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E EXPLORAÇÃO ENERGÉTICA

A noção de desenvolvimento sustentável é imprescindível à constatação de que o crescimento econômico é capaz de conduzir à melhoria do bem-estar humano, mas não como condição suficiente. Nesse diapasão, constata-se que o crescimento econômico de um país deve ser cuidadosamente orientado, a fim de que não interfira no equilíbrio ecológico, o qual também é um instrumento que faz parte do processo de desenvolvimento (Campos; Oliveira, 2017).

Em vista disso, os riscos de perdas ambientais significativas, ainda que em longo prazo, devem ser considerados pelo projeto desenvolvimentista de um país. Sendo assim, destaca-se a especial atenção que qualquer Estado deve dar ao seu setor energético, enquanto campo dotado de alto potencial para conduzir ao seu desenvolvimento, sendo este entendido literalmente como instrumento capaz de garantir o crescimento econômico e o bem-estar da população.

Destarte, percebe-se uma possível aproximação entre o desenvolvimento sustentável e a exploração energética. Tendo isso em vista, dedica-se a presente sessão deste estudo à tentativa de relacionar os referidos elementos.

2.1 DESAFIOS DA RESISTÊNCIA À COLONIZAÇÃO

Ainda que o termo “desenvolvimento” possa assumir contornos próprios em cada segmento da sociedade, comumente estará relacionado à ideia de progresso, avanços ou melhorias. Especificamente no campo econômico, a discussão acerca do vocábulo e seu significado social possibilitou várias construções conceituais e filosóficas, inspirando discussões em diversos segmentos correlacionados, sobretudo

devido à representatividade que a economia tem para a sociedade hodierna (Vitor, 2014, p. 128).

Por outro lado, também é possível destacar a atenção que a ciência do direito dispensa a questões relacionadas ao desenvolvimento. Tendo em vista que apresenta uma preocupação natural com os fatores sociais, não impressiona constatar sua especial dedicação aos instrumentos jurídicos que promovem o desenvolvimento. Contudo, não vale esquecer que a abordagem jurídica do conceito de desenvolvimento tem suas origens no âmbito econômico (Campos; Oliveira, 2017).

Sendo assim, é relevante considerar as bases em que se assentam o pensamento econômico acerca do desenvolvimento. Sob esta ótica, o desenvolvimento sempre esteve relacionado ao crescimento econômico, de modo que um é sinônimo do outro. Procurando demonstrar o motivo de tal associação, Veiga (2010, p. 18-19) destaca que até os anos 1960, não se sentia a necessidade de distinguir desenvolvimento e crescimento econômico, já que as poucas nações desenvolvidas então existentes se tornaram ricas por meio da industrialização, enquanto os países subdesenvolvidos eram pobres e ainda não haviam passado pelo processo de industrialização. Nesse sentido, é importante o vínculo entre direito e desenvolvimento, considerando que o sistema jurídico de um país poderá utilizar os instrumentos de que dispõe para orientar seu desenvolvimento, identificando as falhas que a simples importação e aplicação da ideia econômica do respectivo processo podem causar ao seu alcance (Veiga, 2010, p. 19).

Acerca da possibilidade de não identificação entre desenvolvimento e crescimento econômico, experiências em diversos países, notadamente no século XX, demonstraram que não ocorre essa correspondência. Tais experiências estão baseadas na constatação de que países, passando por processos de desenvolvimento, tiveram forte crescimento de suas economias, mas não houve melhoria na qualidade de vida de seus cidadãos (Campos; Oliveira, 2017).

Considerando a experiência ocorrida no Brasil, percebe-se que o crescimento econômico foi impulsionado pelos interesses da elite, que apenas tinha em vista a manutenção de seus interesses e privilégios, sem valorizar quaisquer anseios sociais. Nesse sentido, o

crescimento econômico brasileiro esteve associado a um processo neoliberal, servindo para demonstrar que crescimento econômico não é sinônimo de desenvolvimento, considerando que embora o fortalecimento da economia possibilitasse uma melhoria homogênea na qualidade de vida da população, este fim se tornaria dependente da acumulação de riquezas e do avanço tecnológico (Vitor, 2014, p. 129).

Percebendo que diversas outras nações semi-industrializadas passaram pela mesma experiência, notadamente na década de 1950, as evidências de que o intenso crescimento econômico não conduzia necessariamente ao maior acesso da população de baixa renda a bens culturais e materiais foram as principais responsáveis por demonstrar que desenvolvimento e crescimento econômico não são sinônimos, suscitando um debate internacional acerca do sentido daquele (Veiga, 2010, p. 19).

De acordo com Sachs (2007), o desenvolvimento deve ser visto como o alcance, por toda a população, de direitos plenos de cidadania. Nesta perspectiva, às gerações presentes e futuras devem ser oferecidas condições de acesso à cidadania, o que implica na necessidade de sustentabilidade dos setores que, juntos, conduzem ao desenvolvimento.

Quanto à concepção de desenvolvimento elaborada por Sen (2010, p. 51-52), denota-se que valoriza uma visão ética, tendo em vista que a relaciona à superação das privações de liberdade que possam recair sobre os membros da sociedade.

Com efeito, passou-se a assimilar que o desenvolvimento deve estar associado à garantia da mais ampla inclusão social possível. Sendo assim, a economia passou a ser vista como mais um instrumento a ser utilizado para a satisfação do ser humano, assim como também devem ser as estruturas sociais, os aspectos culturais e a aplicação dos recursos estatais (Campos; Oliveira, 2017).

Portanto, as necessidades humanas foram consideradas as principais orientadoras do processo de desenvolvimento. O aumento de indicadores do nível de acesso à educação e à saúde básica, bem como a diminuição do índice de mortalidade infantil e a melhoria dos demais índices do nível de vida receberam valorização incomparável

perante índices de aumento de renda (Campos; Oliveira, 2017).

Nesse sentido, Bercovici (2005, p. 53) diferencia desenvolvimento e modernização, destacando que aquele somente é alcançado quando ocorre uma transformação nas estruturas sociais e econômicas, através de uma política deliberada de desenvolvimento que, além de garantir o desenvolvimento econômico, garanta o desenvolvimento social.

Destarte, a discussão acerca da sustentabilidade se faz imprescindível em meio à análise do processo de desenvolvimento. Sendo este concebido como instrumento que deve conduzir à valorização humana, a necessidade de associar o crescimento da sociedade ao seu desenvolvimento implica na preocupação com a sustentabilidade do processo (Campos; Oliveira, 2017).

A evidência de que a sustentabilidade faz parte do desenvolvimento encontra fundamento na nova visão multidimensional deste, com destaque para a abordagem ecológica que passou a compreender. Destarte, as antigas concepções de desenvolvimento se tornaram ultrapassadas através da constatação de que a sustentabilidade ambiental deve fazer parte do crescimento e da melhoria da qualidade de vida, partindo do pressuposto de que as pressões suportadas pela biosfera estão prejudicando o desenvolvimento e as condições de vida humanas (Veiga, 2010).

Em suma, a ideia de desenvolvimento pautado na sustentabilidade visa deixar claro o vínculo que deve existir entre crescimento econômico e meio ambiente. Veiga (2010, p. 114) aponta que o surgimento da expressão “desenvolvimento sustentável” remonta ao debate, principalmente americano, acerca da possibilidade de uma explosão demográfica, associada ao perigo da eclosão de uma guerra nuclear ou precipitação radioativa decorrente da realização dos testes nucleares. De acordo com o autor, este debate, ocorrido na década de 1960, repercutiu na polarização do “crescimento econômico” versus “preservação ambiental”.

Portanto, a expressão “desenvolvimento sustentável” passou a substituir a terminologia “ecodesenvolvimento”, utilizada na década de 1970 (Vitor, 2014, p. 130). Destarte, o desenvolvimento assentado na sustentabilidade deve conciliar a eficiência (evidência de ser

economicamente sustentado) com a inclusão (evidência de ser socialmente desejável) e o equilíbrio (evidência de ser ecologicamente prudente).

2.2 IMPORTÂNCIA DO ACESSO À ENERGIA PARA O PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO

Partindo do pressuposto de que o processo de desenvolvimento (o qual demonstra estar pautado nos ditames da sustentabilidade) tem como finalidade precípua o alcance do bem-estar social e da qualidade de vida, é válido analisar o quanto o acesso à energia influencia nos níveis dos indicadores sociais de um país. Sendo assim, a energia se torna uma possível aliada do processo de desenvolvimento, destacando que o modo pelo qual o setor energético de um Estado está organizado repercute decisivamente no aproveitamento do seu potencial para contribuir com a satisfação dos anseios sociais.

Procurando demonstrar que a relação entre energia e desenvolvimento é evidente e necessária, Goldemberg (1998, p. 7) destaca que aquela é indispensável para o alcance deste, sobretudo porque o consumo de energia é um dos principais indicadores dos problemas e diferenças encontradas entre os países.

No mesmo diapasão, é possível relacionar os avanços sociais experimentados pelas diversas sociedades mundiais durante o último século à utilização da energia, sobretudo àquela proveniente do uso dos combustíveis fósseis. Focando nos progressos de ordem social verificados no século passado (os quais, saliente-se, também estiveram acompanhados de avanços de natureza comercial e política), percebe-se que os Estados que apresentam maiores consumos de energia per capita – especialmente daquela obtida através de transformações no carvão, no petróleo e no gás natural – também demonstram notável progresso no padrão de vida de seus habitantes, a exemplo do que se observa na sociedade ocidental (Lopez, 2012, p. 17).

A liberdade de usufruir dos recursos energéticos oferecidos pela natureza é, pois, um indicador de desenvolvimento social, tendo em vista as decorrências sociais positivas que tem a capacidade de provocar. Neste sentido, a impossibilidade de acessar os referidos elementos vai além de trazer desconfortos ou prejuízos insignificantes

ao bem-estar humano, já que tais recursos se revelam como instrumentos verdadeiramente essenciais para a produção dos bens considerados necessários à existência humana (Custódio; Valle, 2015, p. 19).

Nesse sentido, é válido considerar que os diversos segmentos que permitem a satisfação da coletividade – evidenciados pela economia, relações internacionais, residências, meio ambiente, trabalho, transportes, comércio e indústrias – dependem da energia, de modo que seria possível resumir tal ideia à consideração de que a própria sobrevivência humana é dependente do bem energético (Pereira Neto, 2014, p. 27).

Sendo assim, não causa estranheza o fato de que o controle exercido pelas maiores potências sobre a energia, e mesmo a busca pela independência energética e pela manutenção de fornecedores de fontes energéticas têm dado causa a guerras, invasões a países, ataques terroristas, além de outras calamidades modernas. Eis um reflexo da descoberta de que a energia é um bem necessário para a manutenção, para o crescimento e para a evolução da sociedade moderna, uma vez que se apresenta essencial ao conforto, deslocamento, saúde e demais atividades cotidianas (Dias; Teles, 2015, p. 117).

Em vista disso, tanto os países desenvolvidos quanto os que se encontram em desenvolvimento devem reconhecer a importância do bem energético para o alcance de níveis satisfatórios em seus indicadores sociais. Enquanto os Estados em desenvolvimento precisam de energia para crescerem como nações e melhorarem a qualidade de vida dos seus habitantes, os países desenvolvidos necessitam de energia para manterem o grau de progresso que conquistaram, evitando sua entrada em colapso (Pereira Neto, 2014, p. 27).

Por outro lado, há que se deixar claro que a energia não representa um fim em si mesmo, ou seja, sua produção (ainda que em quantidade capaz de atender a toda a demanda brasileira) não implica, de per si, no alcance dos postulados que dizem respeito ao processo de desenvolvimento. Em outras palavras, a energia representa um meio através do qual se torna possível um adequado padrão de qualidade de vida e bem-estar, garantindo que as sociedades atinjam níveis satisfatórios de vida e de produção (Goldemberg, 2010, p. 29).

Corroborando essa ideia, Hinrichs e Kleinbach (2008, p. 3) partem do pressuposto de que a energia é um canal para o desenvolvimento, de modo que a partir de tal consideração seria possível apontar os objetivos fundamentais que merecem ser perseguidos globalmente. Dentre esses, os autores destacam a garantia de uma economia e de um ambiente saudáveis, o que demanda o delineamento das políticas energéticas dos diversos Estados com vistas a alcançá-los.

Nesse diapasão, também se torna possível traçar uma relação entre o acesso à energia e a redução da pobreza. Com efeito, a pobreza é um problema notadamente multifacetado – já que deriva de uma série de fatores, além de repercutir em efeitos variados –, sendo a falta de acesso à energia, bem como aos modernos serviços energéticos (tais como as facilidades decorrentes da eletricidade e métodos de cozinha que não geram poluentes) um dos principais aspectos, impossibilitando não somente a redução da respectiva mazela de ordem social, mas também o crescimento econômico (Muigua, 2013, p. 8).

Sendo assim, eis que o usufruto da energia representa um pressuposto indispensável ao aproveitamento do seu potencial para favorecer o atendimento aos anseios sociais. Em outras palavras, a existência da energia (deixando cristalina sua capacidade de contribuir com a obtenção de níveis satisfatórios de qualidade de vida e bem-estar social), desacompanhada da possibilidade de sua distribuição a todos que dela poderiam se beneficiar, frustra sua condição de bem dotado de potencialidade para favorecer o desenvolvimento social. É nesse sentido que se torna possível falar em um direito fundamental de acesso à energia.

Incluindo tal direito na categoria dos direitos fundamentais sociais, Lemos e Andrade (2008, p. 950) o enxergam como uma decorrência da dignidade humana, já que o acesso à energia é por eles considerado imprescindível ao alcance da liberdade plena e de uma vida digna, motivo pelo qual seria exigível perante o Estado, que dele deveria tratar através de políticas públicas. Pes e Rosa (2012, p. 127-134), por sua vez, relacionam o bem energético à noção de mínimo existencial para determinar o acesso à energia como um direito de ordem fundamental, amparando, pois, a necessidade de o Poder

Público ser cauteloso quanto à suspensão no fornecimento da energia elétrica.

A evidência de que o acesso à energia se trata de um direito fundamental é compatível com a ideia de que a privação do bem energético implica na imposição de obstáculos à fruição de uma série de outros direitos fundamentais, ainda que reconhecidos por documentos internacionais. Tratando dessa noção, Muigua (2013) procura demonstrar, através de importantes facetas do processo de desenvolvimento socioeconômico, o quanto o acesso deficiente à energia impõe dificuldades à sua concretização:

As limitações na disponibilidade de serviços de energia criam barreiras ao desenvolvimento socioeconômico. A falta de serviços de energia está correlacionada com muitos dos elementos da pobreza, como baixos níveis de educação, cuidados de saúde inadequados e possibilidades limitadas de emprego. Nos níveis local e nacional, um fornecimento de energia confiável é essencial para a estabilidade e crescimento econômico, empregos e melhoria dos padrões de vida (Muigua, 2013, p. 9).

Em vista disso, torna-se evidente que, embora não se tenha maiores dificuldades para verificar que a energia é um vetor bastante importante para o alcance de um padrão de vida desejável, a exploração do seu potencial para garantir benefícios sociais demanda a sua ampla distribuição.

Para tanto, é necessária a adoção de estratégias que garantam que a estruturação das matrizes energéticas adotada pela generalidade dos países, notadamente no que tange às principais fontes utilizadas para a produção energética, favoreça o direito fundamental ao acesso à energia.

2.3 OPÇÃO POR ENERGIAS RENOVÁVEIS

Considerando que a existência da sociedade atual é indissociável da utilização dos serviços energéticos, a busca pela sua oferta perene

representa uma das grandes preocupações humanas. Verificado o valor da energia para o homem contemporâneo, associado ao reconhecimento de que os recursos naturais são escassos, foi propulsionada a demanda pela diversificação das matrizes energéticas, com especial destaque para aquelas que têm origens em recursos renováveis (Custódio; Valle, 2015, p. 22).

Kramer e Fusaro (2010, p. 160), por sua vez, destacam que a conjugação entre a crescente demanda energética e as pressões ambientais ampliou o interesse pelas energias renováveis e limpas, de modo que seria possível estimar notável crescimento na sua utilização.

Demonstrando compartilhar dessa ideia, Pereira Neto (2014, p. 27-28) procura fundamentar a demanda pela produção de energia renovável com base no crescimento mundial da população, bem como na necessidade energética dos países, sobretudo daqueles que se encontram em processo de desenvolvimento – tais como o Brasil. Atentando para os efeitos da utilização de recursos finitos para a obtenção de energia, o autor defende a existência de uma pressão social para que a geração deste bem seja cada vez menos poluente e, portanto, compatível com a diminuição dos riscos ambientais e com a promoção do desenvolvimento sustentável (Pereira Neto, 2014, p. 28).

Por sua vez, Lopez (2012, p. 314) enxerga que os recursos naturais renováveis representam alternativas energéticas frente à crescente necessidade de energia para sustentar o desenvolvimento social e tecnológico do homem.

Percebe-se, pois, que a sustentabilidade tem se apresentado como um norte que deve orientar a questão energética moderna, não só em virtude da premente necessidade de resguardar o patrimônio ambiental, mas sobretudo como uma forma de permitir que o processo de desenvolvimento (representado pela garantia de um padrão de vida satisfatório) siga adiante nos diversos Estados mundiais. Com efeito, a sustentabilidade tem sido reconhecida como a diretriz que deve fundamentar o modelo energético global, de modo que, estando a produção renovável de energia condizente com seus postulados, essa merece ser valorizada, revelando a opção pelas fontes que não se esgotam após o uso.

Considerando que importante faceta da sustentabilidade está representada pela associação do crescimento econômico à atenção com a integridade ambiental, a efetiva busca por concretizar os postulados sustentáveis perpassa, dentre outros fatores, pela discussão da questão energética. Em outras palavras, tendo em vista que a seara energética representa um campo que, além de oferecer riscos à integridade ambiental, possibilita o crescimento econômico, sua estruturação influi de modo decisivo na concretização do desenvolvimento sustentável, merecendo estar cautelosamente organizada (Varela; Zini, 2015, p. 41).

Especificamente quanto à organização do enfocado setor energético, devem ser levados em consideração todos os aspectos que potencialmente demonstrem excessiva preocupação com o crescimento econômico, enquanto a preservação dos recursos naturais é desprezada. Dentre tais aspectos, merece destaque a opção pelas fontes que serão responsáveis pela produção da energia.

Tendo isso em vista, os efeitos de atribuir aos combustíveis fósseis ampla responsabilidade pela geração energética evidenciam que um padrão baseado nesse fundamento não está de acordo com a sustentabilidade. Ao mesmo tempo, demanda a investigação sobre a possibilidade de recursos renováveis favorecerem a produção sustentável, a qual oportuniza o resguardo do meio ambiente acompanhado do crescimento econômico.

Nesse sentido, focando no vetor ambiental, merece destaque o fato de que as energias renováveis não esgotam os recursos naturais utilizados e não emitem poluentes na atmosfera, ao passo em que a matriz de energia fóssil é finita (não se podendo depender dela para o futuro), altamente devastadora do meio ambiente, além de ferir princípios ambientais básicos na medida em que prezem pela proteção da economia e do desenvolvimento a qualquer custo (Custódio; Valle, 2015, p. 33). Corroborando essa ideia, assim o faz Goldemberg:

Saúde e meio ambiente: as fontes de energias renováveis emitem muito menos gases de efeito estufa e poluentes convencionais (como óxidos de enxofre e particulados) do que fontes de energias fósseis;

Segurança energética: as energias renováveis reduzem a possibilidade de falhas no suprimento, volatilidade nos preços e aumentam a diversidade de fontes de energia;

Desenvolvimento e benefícios econômicos: as energias renováveis são menos dependentes de importação, geram mais empregos localmente e promovem o desenvolvimento rural (Goldemberg, 2010, p. 52-53, grifo nosso).

Apesar de, em síntese, as particularidades referentes às fontes renováveis evidenciarem que o setor energético global deve fazer a opção pela sua ampla valorização, deve-se considerar que isso não implica na total desconsideração das fontes não renováveis, sem desprezo a qualquer ditame sustentável. Tendo como foco evitar a degradação do meio ambiente, a sustentabilidade conduz a um necessário equilíbrio entre o uso de energias não renováveis e renováveis, suscitando que a responsabilidade individual de cada ser humano acarrete a escolha por estas últimas ao desenvolver suas atividades cotidianas – atendendo, pois, aos modelos traçados pelos princípios da precaução e prevenção, visando à proteção dos seus interesses próprios, bem como aos das futuras gerações (Varela; Zini, 2015, p. 55).

Portanto, a reorganização do papel que o padrão energético mundial dispensa às energias não renováveis é medida que se impõe, de modo a combinar os benefícios que tais fontes podem oferecer ao crescimento econômico de um Estado com a garantia de que as gerações futuras (e mesmo as atuais que já sofrem com o limitado acesso ao bem energético) também poderão usufruir dos recursos naturais.

3 ENERGIA EÓLICA COMO FONTE ENERGÉTICA SUSTENTÁVEL

Ainda que a participação da matriz eólica na produção da energia brasileira, notadamente na geração de energia elétrica, tenha crescido em altas proporções nos últimos anos, é baixa sua representatividade no panorama geral das fontes energéticas brasileiras. Percebe-se que

a política energética vigente no País dá ênfase à produção de energia por meio de combustíveis fósseis e valoriza a geração de energia elétrica por hidroelétricas, mas não estimula a expansão da energia eólica em conformidade com o potencial que apresenta.

Especificamente quanto à produção energética eólica no Estado Brasileiro – marcado por uma vasta extensão territorial – a utilização das forças dos ventos pode ser uma alternativa viável para a produção competitiva de energia, assegurando sua ampla distribuição aos brasileiros e demais residentes no País.

Contudo, implantação de um sistema de produção energética baseado na ampla utilização da fonte eólica merece ser cautelosamente estruturada, sob pena de não aproveitar as contribuições que pode oferecer à produção competitiva e renovável da energia, garantindo sua maior distribuição. Saliente-se que, dentre os aspectos que devem ser primordialmente observados, merece relevo o potencial que o respectivo país apresenta para comportar todo o processo que envolve a produção e distribuição da energia eólica, conforme será tratado adiante.

3.1 CONCEITO DE ENERGIA EÓLICA

Em simples palavras, a energia eólica é aquela produzida pelo movimento do ar, ou seja, pelo vento. Quanto à etimologia do termo, o vocábulo “eólico” vem do latim *aeolicus*, que significa pertencente ou relativo a Éolo (o deus dos ventos, segundo a mitologia grega); portanto, pertencente ou relativo ao vento (Pereira Neto, 2014, p. 29).

Destacando a energia eólica como uma das principais formas de obtenção de energia renovável. Soares e Silva (2013) apontam que esta matriz revela a transformação do vento em energia útil, assim como aerogeradores são utilizados para produzir eletricidade ou moinhos de vento são invocados para produzir energia mecânica ou velas que impulsionam veleiros.

Estabelecendo uma conceituação de energia eólica, ao mesmo tempo em que apontam importantes características desta matriz, Renan e França (2015, p. 180) ressaltam sua disponibilidade em várias localidades, bem como que é gerada por meio de aerogeradores, que captam a força do vento por meio de hélices ligadas a uma turbina.

Por sua vez, Fadigas (2011, p. 1) destaca que a utilização da energia eólica se torna palpável; contudo, para que ocorra sua efetiva expansão, bem como das demais fontes energéticas renováveis, seria necessário um maior apoio às políticas que promovem o desenvolvimento sustentável. Nesse diapasão, a autora demonstra a imprescindibilidade de um olhar consciente dos técnicos e políticos acerca de medidas que valorizem tais matrizes, notadamente quando considerados os elevados consumos energéticos das sociedades industrializadas.

Compartilhando da ideia de que a utilização da força dos ventos para produzir energia é uma opção que deve ser valorizada – inclusive, em alguns casos, merecendo ser considerada a forma mais adequada de complementar os sistemas de geração de eletricidade –, seguem algumas palavras de Veiga:

O uso do potencial dos ventos conseguiu superar várias das restrições que travavam sua disseminação, transformando-se em muitas circunstâncias, no mais viável recurso renovável complementar aos existentes sistemas de geração de eletricidade. Em muitos casos, a energia eólica já se tornou a melhor opção complementar por não mais depender de subsídios (Veiga, 2012, p. 16).

Assimilada, pois, a ideia de que a produção energética por meio dos ventos merece ser devidamente incentivada, retorna-se ao fundamento de que sua exploração deve ser feita em comunhão com os propósitos que orientam o processo de desenvolvimento. Nesse sentido, a sustentabilidade deve nortear, prezando pela adequada valorização deste recurso natural energético.

Vale destacar que uma série de fatores está envolvida na correta exploração da energia eólica, envolvendo o conjunto de políticas energéticas, ambientais e industriais de determinado Estado. Reunindo esses fatores, notadamente os principais, em três aspectos, assim descreve Lopez:

O plano para o estabelecimento de energia

alternativa depende das políticas energéticas, ambiental e industrial de uma nação. Nesse contexto, a política de desenvolvimento da energia eólica depende basicamente de três fatores: a) estabelecimento de objetivos para o desenvolvimento da energia eólica nos países que dispõem desse potencial; b) eliminação das barreiras e subvenções a outras fontes de energia que prejudicam as fontes renováveis; e, c) colocação em marcha de mecanismos internacionais que permitam abrir e dinamizar novos mercados para a energia eólica (Lopez, 2012, p. 20).

Tendo em vista que o desenvolvimento sustentável, notadamente do setor energético, demanda a comunhão de esforços entre o máximo possível de agentes, tem-se que a matriz energética mundial suscita a ampla participação das fontes que compactuam com o propósito da sustentabilidade.

Nesse sentido, constatando que a matriz eólica revela a produção do bem energético por meio do acionamento de turbinas em virtude da movimentação dos ares, torna-se possível concluir que a matriz energética mundial demanda a ampla participação de fontes que apresentem as características encontradas na definição da energia eólica.

Este crescimento da produção energética pelos ventos, em escala mundial, também tem sido sentido pelas entidades internacionais dedicadas ao estudo de questões relacionadas à sustentabilidade global. Destarte, vale salientar que Lopez (2012) apresenta um estudo desenvolvido conjuntamente pela *European Wind Energy Association* (EWEA) e pelo *Greenpeace*, o qual atesta a importância do incremento da produção eólica para a sociedade atual.

3.2 MATRIZ EÓLICA: ENERGIA RENOVÁVEL, ENERGIA LIMPA OU ENERGIA ALTERNATIVA?

Na generalidade dos casos em que se faz referência à energia eólica, percebe-se que este vocábulo vem acompanhado de termos que o

associam à ideia de desenvolvimento sustentável, tais como “renovável”, “limpa” ou “alternativa”. Sendo assim, oportuna se faz uma maior análise acerca dos seus significados, com o fito de verificar se realmente estão adequados para caracterizar a matriz eólica.

Embora muitas vezes tratados como sinônimos, os conceitos de energia renovável, energia limpa e energia alternativa demonstram que se referem a institutos diferentes. Nesse sentido, adianta-se que ainda que uma fonte de energia possa ser considerada uma matriz alternativa, não necessariamente pode ser classificada como uma fonte renovável ou mesmo uma energia limpa (Custódio; Valle, 2015, p. 21).

Embora as energias alternativas e energias renováveis apresentem semelhanças, notadamente pelo fato de conotarem propostas ambientalmente corretas, quando consideradas de per si, as energias alternativas e renováveis demonstram uma série de dessemelhanças. Em linhas gerais, classificam-se como alternativas as matrizes energéticas que não se encaixam no padrão das fontes mais recorrentes – quais sejam, as derivadas dos combustíveis fósseis.

Apesar disso, tendo em vista que alguns combustíveis fósseis não estão enquadrados no padrão dominante por serem pouco utilizados, tais como o gás de carvão e o xisto, poderiam ser considerados fontes alternativas. Contudo, nem por isto estas matrizes podem ser tratadas como fontes renováveis, tendo em vista que sua essência apresenta as características essenciais de um combustível fóssil. Sendo assim, uma energia alternativa não necessariamente é uma matriz renovável.

Vale destacar que enquanto o termo “alternativa” pressupõe possibilidade de escolha entre opções que não são predominantes, portanto, suscitando uma imprevisibilidade, o vocábulo “renovável” está associado a fatores previsíveis, apresentando conotação mais técnica. Saliente-se, contudo, que tais fatores não somente atestam que determinada fonte é renovável, mas também servem para excluir a possibilidade de algumas matrizes serem caracterizadas dessa forma.

Quanto à especificação dos mencionados fatores, Simioni (2006, p. 106) aponta o consumo e o esgotamento das reservas naturais conhecidas, os quais indicam que os combustíveis fósseis acabarão, ou

ao menos serão drasticamente reduzidos nas próximas décadas (petróleo e gás natural) ou séculos (carvão e urânio), além de atestarem que o tempo de formação de tais combustíveis (estimado em milhões de anos) impede sua reposição.

Destarte, resta a constatação de que as energias renováveis, tal como o termo qualificativo pressupõe, se renovam após seu uso. Esta renovação, por sua vez, pode ocorrer de forma natural (tal como ocorre com o sol, com as marés, ondas e águas dos rios) ou provocada pela ação antrópica (por meio da utilização de dejetos humanos e animais ou através do plantio de fontes de biomassa, por exemplo) (Simioni, 2006, p. 106).

Destarte, determinada matriz renovável merece ser vista como uma fonte de energia que não utiliza recursos do meio ambiente natural de modo a provocar sua diminuição significativa.

A energia renovável surge, pois, como uma noção relativa ao Direito da Energia, revelando sua importância para a garantia da segurança energética e combate aos prejuízos oriundos de alterações climáticas (Custódio; Valle, 2015, p. 24).

Tendo em vista estas suas características, não é raro constatar que as “energias limpas” são tratadas como se fossem seu sinônimo ou instituto idêntico. Apesar de comumente observada, esta confusão carece de fundamento, notadamente ao observar que as energias limpas estão relacionadas à produção energética que não lança, ou lança minimamente, gases de efeito estufa na atmosfera.

Quanto à legislação e doutrina brasileiras, Custódio e Valle (2015, p. 22) percebem que tais fontes também permanecem silentes quanto à diferenciação entre energias renováveis e limpas, conforme a orientação adotada pela Lei de Política Nacional de Modificações Climáticas. Em vista disso, as autoras criticam as referidas fontes brasileiras, apontando que demonstram a não preocupação com impactos ambientais diversos da emissão de gases de efeito estufa, os quais tenham valor econômico.

Amortecendo o talvez descaso dos legisladores e doutrinadores brasileiros quanto à tarefa de destacar as especificidades das energias limpas, diferenciando-as das energias renováveis, eis que merece relevo a dificuldade para elencá-las; sendo assim, obstáculos também

se impõem à sua conceituação. Além disso, como aponta Giddens (2010, p. 169), os princípios básicos do Direito da Energia estão presentes tanto nas energias renováveis, quanto nas energias limpas (tais como a segurança energética e a opção por recursos naturais inesgotáveis), tornando de pouca importância a diferenciação entre tais categorias.

4 EXPLORAÇÃO DO POTENCIAL EÓLICO BRASILEIRO

Pouco adianta averiguar a importância de o Brasil contar com uma matriz energética que valorize a produção de energia por meio da força dos ventos, caso se constate que o País não tem potencial para expandir sua indústria eólica. Tendo isso em vista, embora o território nacional seja notadamente atrativo para investimentos na respectiva fonte, necessário se faz analisar especificamente se as condições naturais brasileiras favorecem a exploração da energia eólica.

No que tange aos primeiros passos para a exploração do respectivo potencial brasileiro, destaca-se a realização da Convenção das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, conhecida por Eco-92. Em virtude desta conferência de chefes de Estado ocorrida na cidade do Rio de Janeiro, a qual procurou discutir os problemas ambientais mundiais, avanços foram sentidos em diversos países do mundo – inclusive no Brasil – no que diz respeito ao seu empenho com vistas a resguardar o patrimônio ambiental, sob pena de prejudicar o processo de desenvolvimento humano.

Como reflexo do compromisso assumido mundialmente pelo Brasil, no mesmo ano de 1992, precisamente no mês de julho, foi instalada em Fernando de Noronha-PE a primeira turbina eólica brasileira, com 23 metros de altura, tendo seu projeto sido inspirado na necessidade de tornar a matriz energética nacional renovável; saliente-se, ainda, que esta não foi apenas a primeira turbina eólica instalada no Brasil, mas também a pioneira em toda a América do Sul (Pereira Neto, 2014, p. 37). Associando a referida instalação à ampliação do potencial eólico brasileiro, Pinto (2013, p. 272) atesta que a existência dessa turbina no arquipélago resultou no atendimento de 10% da demanda energética local naquela época, já que seu gerador trifásico tinha uma potência estimada em 75 kW.

Ainda no que se refere à ampliação do potencial eólico brasileiro durante os primeiros anos da década de 90, merece destaque que especificamente no ano de 1994, o País demonstrava seguir firme no propósito de incluir a geração eólica no projeto de atender a demanda interna de energia sem degradar o meio ambiente, notadamente em virtude de estimular a geração desse bem por meio da instalação de uma central eólica experimental na cidade de Gouveia-MG, com altura de 30 metros (Pereira Neto, 2014, p. 37).

No mesmo diapasão, os últimos anos do século XX permitiram ao Brasil experimentar uma notável ampliação do seu potencial eólico, sobretudo devido à instalação de novas turbinas e empresas dedicadas à fabricação de equipamentos demandados pela indústria eólica. Vale ressaltar que a associação entre o desenvolvimento de novas tecnologias relacionadas à energia eólica e a vasta disponibilidade dos ventos no território nacional foram responsáveis por destacar o Brasil dentre o conjunto de países produtores de energias renováveis.

Nesse sentido, se sobressai um fator decisivo para analisar o potencial brasileiro para a exploração da energia eólica: a disponibilidade nacional de ventos adequados ao processo produtivo de energia. Em outras palavras, resta averiguar se o território brasileiro é capaz de oferecer à indústria eólica os recursos naturais por ela demandados durante a produção, sob pena de reconhecer que pouco importa a manutenção de uma infraestrutura satisfatória.

4.1 POTENCIAL EÓLICO BRASILEIRO

Inicialmente, é oportuno ressaltar que o País apresenta potencial eólico significativo, o qual se torna ainda mais evidente quando verificada a realidade das demais nações mundiais. Antes de apresentar quaisquer dados estatísticos referentes ao mencionado potencial pátrio, cabe tecer algumas considerações teóricas que facilitam a compreensão acerca do potencial eólico de um país.

Nesse sentido, destaca-se que o potencial eólico pode ser encarado sob a perspectiva *offshore*, bem como sob a dimensão *onshore*. No que tange à primeira, está relacionada à geração eólica em meio marítimo, suscitando a instalação de plataformas em alto mar. Trata-se de uma tecnologia que está no seu estágio inicial de desenvolvimento,

inclusive nos países onde já opera, o que não retira sua potencialidade de ser considerada a vanguarda da tecnologia mundial, merecendo ser implantada globalmente em larga escala. No que tange à concentração espacial dos projetos de energia eólica offshore que estão em plena execução, aponta-se a região do Mar do Norte, com especial enfoque nos países da Dinamarca e Holanda, bem como no Reino Unido (Granjeiro, 2012, p. 13).

Quanto à tecnologia *onshore*, por sua vez, faz referência aos serviços prestados em indústrias localizadas em terra firme, ainda que tais serviços equivalham àqueles relacionados à tecnologia offshore. Tendo em vista que os serviços *onshore* são muito menos onerosos, notadamente por não demandarem a estrutura de transporte suscitada pelos serviços *offshore*, ou mesmo o aparato avaliativo que a inspeção deste pressupõe, constata-se que sua utilização a nível mundial é largamente observada e valorizada, em detrimento dos serviços prestados em alto mar (Thermotronics, 2008).

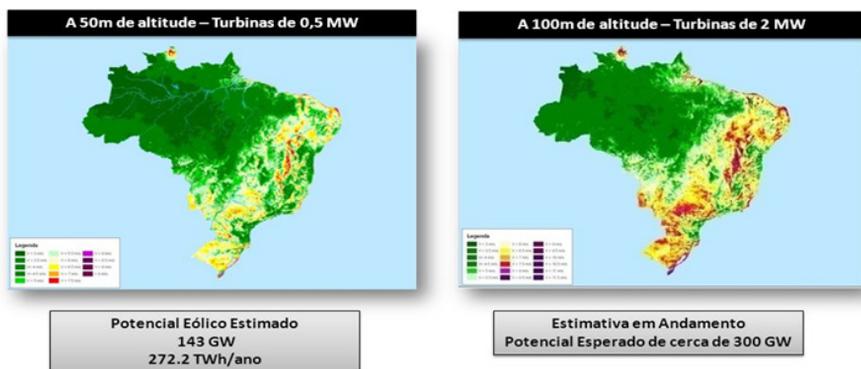
Tendo em vista que o Brasil não demonstra explorar significativamente a tecnologia offshore, destaca-se que o presente trabalho focará no potencial eólico pátrio no que se refere à tecnologia *onshore*.

Nesse diapasão, cabe dar relevo ao pressuposto de que não somente a disponibilidade de ventos é decisiva para constatar o potencial de um país para a geração eólica, mas também uma série de outros fatores naturais, à evidência da rugosidade da superfície do solo. Somando-se a este elemento, tem-se que uma série de outros aspectos naturais também interfere na potencialidade eólica de um país, tais como a diferença entre o efeito da radiação solar nas massas continentais e a água, o relevo, a rugosidade do solo, ou mesmo a presença de obstáculos no trajeto percorrido pelos ventos (Pereira, 2012, p. 94).

Consideradas tais informações, passa-se a discutir acerca do potencial que o Brasil apresenta para produzir energia através da força dos ventos, tomando por base dados estatísticos.

Destarte, considerando a produção a partir dos ventos captados por máquinas de rotores a 50 e 100 metros de altura, segue a figura 1:

Figura 1: Potencial Eólico Brasileiro



Fonte: CEPEL (2001)

Por meio da ilustração acima colocada, verifica-se que o potencial brasileiro para a produção eólica, seja por meio de equipamentos com rotores de 50, ou mesmo de 100 metros, é notadamente elevado. Sendo detectado através das máquinas comercialmente disponíveis na época da elaboração do atlas na qual a figura está contida – cujos rotores estão a 50 metros de altura e possuem densidade média de ocupação do terreno fixada no valor conservador de $0,5 \text{ MW/km}^2$ -, sua medição oficial é estimada em torno de 143 GW, o que corresponde a pouco mais de 270 TWh/ano) (Oliveira; Campos, 2017).

Contudo, caso considerado o padrão atual de máquinas com rotores a 100 metros de altura, o referido potencial pátrio experimenta uma significativa ampliação, sendo estimado em mais de 300 GW, e, portanto, superando o potencial do Brasil para a produção de hidroeletricidade, conforme indica o IPCC (2011).

Tendo isso em vista, e partindo do fundamento de que tais dados constam do Atlas do Potencial Eólico Brasileiro de 2001 (primeiro atlas elaborado pela CEPEL, que se empenha em ratificar e atualizar as informações necessárias), conclui-se que o Estado Brasileiro é notadamente rico em ventos dotados da capacidade de produzir energia. Em outras palavras, a velocidade dos ventos brasileiros na altura em que são captados demonstra que o País não somente conta com

uma vasta dotação de ventos – o que é favorecido em virtude da extensão do território nacional –, mas também preenche as condições suscitadas pela indústria energética para sua utilização no processo produtivo (Oliveira; Campos, 2017).

Levando em consideração que a informação de que o potencial do Brasil para a geração eólica supera os 300 GW pressupõe que sua capacidade é alta, mas não necessariamente implica na ideia de que merece destaque no cenário global, passa-se a evidenciar que o País apresenta um dos mais elevados potenciais eólicos do mundo.

Neste sentido, Seiffert (2009, p. 105) destaca a extensão costeira e o fato de grande parte do território nacional ser coberto por pastagens, plantações ou vegetação baixa como fatores decisivos para conferir ao País uma alta potencialidade para implementar com sucesso a exploração da indústria eólica. Corroborando esta ideia, Souza e Teixeira (2015) defendem que o sistema energético brasileiro se destaca pela sua capacidade de contribuir com o desenvolvimento por meio da produção renovável de energia, sobretudo em virtude das condições naturais dotadas pelo País.

Ratificando a posição de destaque do Brasil entre os países que apresentam grande potencialidade eólica, a WWEA atesta que este merece ser incluído entre as dez nações cujo potencial é mais elevado. Em outras palavras, a referida empresa dedicada a pesquisas que dizem respeito à energia eólica reconhece que o Estado Brasileiro é dotado de recursos naturais e capacidade para desenvolver tecnologias que incentivem o desenvolvimento de sua indústria eólica.

Verifica-se, pois, o alto potencial eólico brasileiro. Contudo, considerando que o território nacional é bastante amplo e marcado por características naturais que variam em conformidade com a região analisada, torna-se necessário averiguar quais seriam as localidades do País mais favoráveis à exploração da energia eólica.

O Nordeste apresenta-se como a região brasileira com maior potencial eólico, o qual foi estimado pelo Atlas em torno de 53% de todo o potencial nacional. Quanto às áreas nordestinas dotadas de maior potencialidade, são apontadas a região central da Bahia e os litorais do Rio Grande do Norte e do Ceará.

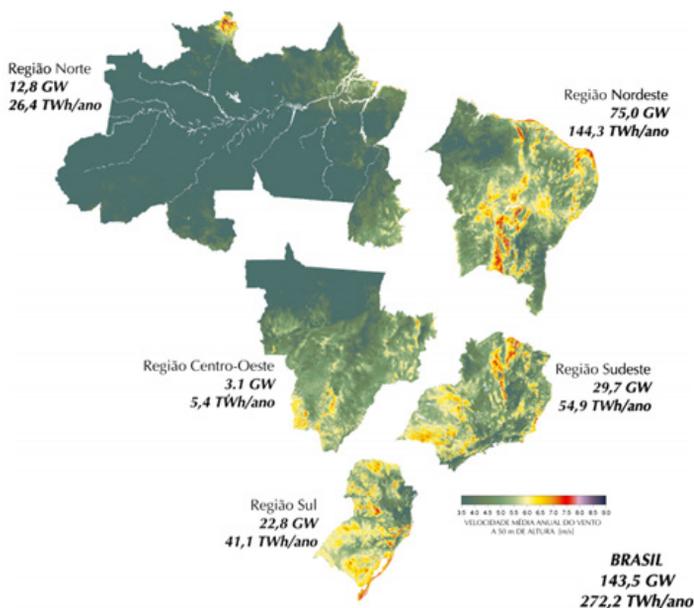
Destacada como segunda região brasileira a apresentar maior

potencial eólico, eis o Sudeste, reunindo cerca de 20% da potencialidade do País, embora formado por apenas quatro dos vinte e sete estados brasileiros. Quanto à localidade do Sudeste que merece relevo pela sua capacidade de geração de energia eólica, aponta-se a região norte de Minas Gerais.

No que se refere à potencialidade das demais regiões, observa-se que o Sul figura como a terceira região brasileira com maior potencial (estimado em cerca de 15%, sobretudo devido às características naturais do litoral sul do Rio Grande do Sul e oeste de Santa Catarina), enquanto o Centro Oeste e o Norte demonstram potenciais inexpressivos.

Corroborando tais dados, ao mesmo tempo em que evidencia a fonte que os fundamenta, demonstra a seguinte figura, também constante do Atlas do Potencial Eólico Brasileiro:

Figura 2: Potencial Eólico Brasileiro por Região



Fonte: MME, Eletrobrás e CEPEL (2007)

Partindo do pressuposto de que as condições naturais são fatores de suma importância para determinar o potencial eólico de uma localidade, denota-se que o patrimônio ambiental do Nordeste é propício à captação dos ventos para a indústria eólica, pressupondo que a incidência dos raios solares na região favorece o aquecimento da camada de ar localizada sob a superfície – e, conseqüentemente, a movimentação das massas de ar quentes e frias.

Enquanto isso, percebe-se que as características naturais do Sudeste e Sul brasileiros são relativamente favoráveis à produção eólica, contribuindo com esta, embora em menores proporções que a região nordestina. Ademais, cabe o registro de que o Norte e o Centro-Oeste – considerando a rugosidade dos seus solos, vegetação, incidência de raios solares, relevo e demais condições naturais relacionadas – não favorecem a geração de energia através da força dos ventos demonstrando contribuição insignificante para o potencial eólico do Brasil.

Destarte, ainda que algumas regiões ofereçam valiosas contribuições para a capacidade brasileira de produzir energia por meio dos ventos, enquanto outras estão naturalmente impossibilitadas de fazê-lo, é inegável que o Estado Brasileiro é rico nas condições naturais necessárias à indústria eólica. Além disso, ressalte-se que o desenvolvimento de novas tecnologias, notadamente permitindo o melhor aproveitamento da força eólica para a produção de energia – seja através de máquinas que captem os ventos em alturas mais adequadas, ou mesmo através da instalação de equipamentos capazes de ampliar a potencialidade eólica para a geração energética – tende a tornar a indústria eólica nacional ainda mais promissora, como já pressupõem os estudos que estimam o potencial eólico brasileiro utilizando rotores de 100 metros.

4.2 EFEITOS POSITIVOS DA EXPLORAÇÃO DA FONTE EÓLICA NACIONAL

A fim de que se torne mais clara a percepção dos benefícios de invocar a força dos ventos para a obtenção de energia interna, a análise dos seus efeitos positivos será feita em dois momentos. Inicialmente serão levados em consideração os benefícios que acarreta ao âmbito

socioeconômico; enquanto isso, os impactos ambientais positivos serão discutidos em seguida.

Na órbita socioeconômica, vários são os benefícios decorrentes da utilização da energia eólica para a produção energética interna. Passando a considerá-los, merece ser atestada a possibilidade de ampliar a indústria nacional, garantindo maiores oportunidades de emprego, além da redução da pobreza e da pressão pela migração urbana (indicadores de progresso econômico e social). Igualmente, não deve ser esquecido que o incremento da produção eólica no Brasil também repercute no âmbito socioeconômico do país na medida em que contribui com a descentralização da geração de energia, bem como com a rapidez para implementar em larga escala a infraestrutura necessária à sua operação (Pereira, 2012, p. 174).

Quanto ao aumento da renda dos brasileiros em decorrência da expansão da indústria eólica nacional, pelo menos dois fatos merecem ser considerados: (1) a instalação de parques eólicos não acontece no espaço estritamente urbano, uma vez que é comum sua montagem em áreas rurais; e (2) o aumento das condições financeiras da população afetada pela instalação dos parques ocorre de maneira global, não se restringindo aos moradores de zonas urbanas.

Considerando que regiões urbanas não são as únicas escolhidas para abrigar parques eólicos, impõe-se a ideia de que os empregos criados por tal atividade não estão restritos a esses espaços (Simas; Pacca, 2009, p. 101). Deve, ainda, ser levado em consideração que as condições das áreas rurais comumente apresentam-se bem mais favoráveis à exploração do potencial eólico do que as condições de regiões propriamente urbanas, motivo pelo qual a maioria dos empreendimentos desse gênero já estão instalados está situada em áreas rurais, e a tendência é de que novos parques também sejam erguidos em tais localidades (Pereira, 2012, p. 196).

Sendo assim, não se justifica a afirmação de que o aumento da renda dos brasileiros em virtude de uma possível expansão da indústria eólica nacional traz maiores benefícios à população urbana, de modo que seria valioso o movimento de migração urbana (Brito; Souza, 2005, p. 61). Tendo em vista que as vagas de emprego que seriam criadas – sejam elas de caráter direto ou indireto – não

implicariam na evidência de que as zonas urbanas oferecem maiores oportunidades de trabalho (favorecendo um padrão de vida satisfatório), constata-se que a expansão da indústria eólica nacional tem o condão de diminuir a pressão pela migração urbana (Pereira Neto, 2014, p. 35).

Vindo a somar possíveis decorrências socioeconômicas positivas da respectiva atividade de produção industrial eólica, ainda merece ser destacado o quanto favorece o acesso ao bem energético (reconhecidamente imprescindível à satisfatória qualidade de vida), notadamente em virtude de promover a descentralização da geração de energia, além de possibilitar que a implementação em larga escala da infraestrutura necessária à sua operação ocorra de forma rápida (Pereira, 2012, p. 174).

Por outro lado, a rapidez com que pode ocorrer a implementação em larga escala da infraestrutura necessária à operação da produção eólica indica a possibilidade de combinar a geração do bem energético de maneira a torná-lo mais acessível (partindo do pressuposto de que sua produção através de tal mecanismo alternativo implica no seu barateamento) com a garantia de que não será preciso muito tempo para que os investimentos na infraestrutura respectiva comecem a dar retorno (Hinrichs; Kleinbach, 2008, p. 318). Quanto a esse possível retorno, registre-se que seu maior significado diz respeito ao âmbito social, já que repercutirá na produção de bem fundamental ao bem estar e qualidade de vida, o qual poderá ser produzido em espaço de tempo relativamente curto após o início das instalações necessárias.

Somando-se às mencionadas considerações acerca de notáveis efeitos socioeconômicos da expansão da produção eólica nacional, cabe dispensar merecida atenção aos impactos positivos que a referida atividade acarreta ao cenário ambiental.

Quanto a estes, percebe-se que se assemelham aos efeitos da priorização da geração energética por fontes renováveis de um modo geral. Deste modo, poderiam ser elencadas: produção de energia reduzindo a poluição do ar; abatimento do aquecimento global; diversificação da matriz energética, com ampliação do uso de fonte limpa, renovável e inesgotável; além da complementaridade energética

com a hidroeletricidade, especialmente na região Nordeste do país (Pereira, 2012, p. 174).

Considerando que a fonte eólica é limpa, sua utilização para produzir energia, ainda que em grandes quantidades, não implicará no lançamento de gases de efeito estufa na atmosfera, ou mesmo de demais recursos poluentes e reprováveis pela ideia do desenvolvimento sustentável (Hinrichs; Kleinbach, 2008, p. 318). Tendo isso em vista, a relação de sua característica por hora posta em enfoque – decorrente de seu caráter limpo – com a evidência de que sua maior participação na matriz nacional é capaz de reduzir a poluição do ar, bem como de abater o aquecimento global (Simas; Pacca, 2009, p. 100).

Além disso, vindo a ampliar os efeitos ambientais positivos de uma possível expansão da indústria eólica nacional, a renovabilidade da energia dos ventos, por si só, lhe confere o caráter de fonte que não acarreta a diminuição quantitativa, ou mesmo qualitativa, dos recursos naturais (Pereira Neto, 2014, p. 35).

Ademais, considerando que um regime de complementação entre as fontes hídrica e eólica permite que seja armazenada a energia produzida através da força dos ventos para uma posterior utilização, notadamente nos períodos em que a geração hidroelétrica é dificultosa, percebe-se o quanto a energia produzida pelos ventos favorece a produção hidroelétrica. E, sendo esta fonte renovável, constata-se que a geração eólica contribui com a não paralisação da referida atividade de obtenção de energia renovável, subsidiando sua manutenção (Pereira Neto, 2014, p. 35). Portanto, na medida em que a energia eólica possibilita a constância da produção hidroelétrica, é fator que contribui com a renovabilidade da geração energética interna, mais uma vez revelando-se como um instrumento que favorece a obtenção de energia com impactos ambientais positivos.

Em vista de tais considerações, relevantes são as decorrências ambientais satisfatórias da utilização da fonte eólica para a produção de energia. Sendo assim, cabe pressupor que a ampliação de sua representação na matriz brasileira é algo valioso, já que conciliaria a produção de bem fundamental à satisfatória qualidade de vida com a preservação do patrimônio ambiental.

4.3 EFEITOS NEGATIVOS DA EXPLORAÇÃO DA FONTE EÓLICA NACIONAL

Ainda que os efeitos positivos da utilização da fonte eólica para a produção de energia sejam significativos, devem ser consideradas possíveis decorrências negativas da mesma atividade. Considerando os principais aspectos positivos e negativos da geração eólica, torna-se possível compará-los e, finalmente, verificar a viabilidade de expandir a exploração eólica interna, tendo a sustentabilidade como norte.

Nesse enfoque, a presente sessão é dedicada à análise das implicações negativas da invocação da força dos ventos para produzir a energia brasileira. Com o fito de apresentar de maneira clara, inicialmente pretende-se constatar possíveis prejuízos ao patrimônio ambiental, seguindo-se à averiguação de obstáculos econômicos à expansão da indústria eólica brasileira.

Embora a renovabilidade, a inesgotabilidade e o caráter essencialmente limpo da energia eólica pressuponham sua conformidade com os postulados da sustentabilidade, não implicam na refutação de quaisquer ideias que apresentem a referida fonte como dotada de potencial para causar prejuízos ao patrimônio ambiental – os quais são reunidos sob a expressão impactos ambientais negativos (Oliveira; Campos, 2017).

Passando a exemplificá-los, vale destacar a poluição sonora, a poluição visual, interferências eletromagnéticas, além de alterações na fauna e flora (Custódio; Valle, 2015, p. 26).

Especificamente quanto à possibilidade de a poluição sonora decorrente da geração eólica representar um impacto ambiental negativo, merece ser considerado que a definição de poluição sonora abarca ruídos que possam causar danos à saúde humana ou animal, ou seja, que apresentem potencial para provocar danos. Partindo dessa ideia, o barulho decorrente da movimentação dos aerogeradores que permitem a captação dos ventos para posterior exploração do seu potencial energético possibilita o enquadramento da produção eólica como atividade potencialmente causadora de poluição sonora (Hinrichs; Kleinbach, 2008).

Com relação à poluição visual, pelo menos duas ideias merecem

ser levadas em conta ao considerar a infraestrutura necessária à produção eólica: (1) pode impactar a paisagem de maneira direta; e (2) os efeitos da sombra em movimento podem ofuscar a beleza da paisagem natural.

Quanto ao impacto direto sobre a paisagem, diz respeito aos prejuízos que o cenário natural sofre de maneira direta em virtude de abrigar a instalação de altas torres com hélices, as quais ainda podem apresentar-se de maneira colorida e com várias pás, enquanto turbinas com designs chamativos podem estar presentes em quantidade elevada (Pinto, 2013, p. 223).

Com efeito, a beleza natural de tais cenários estaria sendo indiscutivelmente afetada, mas não de modo a tornar-lhes espaços suficientemente desagradáveis aos olhos humanos, levando em consideração que estaria oportunizando a geração de bem imprescindível ao bem-estar e satisfatória qualidade de vida, mormente através de recursos inesgotáveis, renováveis e limpos.

Partindo para considerar um outro aspecto – possivelmente negativo, sob a ótica ambiental – da produção energética através da fonte eólica, dá-se momentâneo enfoque à possibilidade de interferências eletromagnéticas. Quanto a essas, vale considerar que a disposição da infraestrutura necessária à geração eólica pode dificultar a passagem de informações, notadamente ao impor obstáculos ao curso das linhas de comunicação (Custódio; Valle, 2015, p. 26).

Também merece relevo o fato de a geração eólica apresentar risco em potencial para a integridade da flora e da fauna afetadas pela instalação dos necessários equipamentos de produção. Especificamente quanto à flora, cabe a consideração de que da mesma maneira em que a vegetação da localidade onde será montado um parque afeta de modo decisivo a viabilidade do respectivo empreendimento, também há a influência do parque em funcionamento sob as condições da flora local, notadamente sob as espécies de plantas lá verificadas. Infelizmente, deve-se considerar a dificuldade para a manutenção de tais elementos da forma que naturalmente se apresentavam, uma vez que há uma modificação substancial no respectivo espaço.

Por fim, impactos negativos da produção eólica sobre a fauna, especialmente sobre a avifauna, dizem respeito à possibilidade de

colisão das aves e demais animais com os aerogeradores (podendo levar às suas mortes por choque elétrico), ou mesmo à perturbação na migração, redução da disponibilidade de habitat e perturbação na reprodução, repouso e alimentação (Fadigas, 2011, p. 258).

Ademais, merece destaque o fato de que sua produção pode gerar retorno financeiro praticamente insignificante aos municípios que a produzem, o que acaba por desinteressá-los quanto à exploração da energia proveniente da força dos ventos, já que tal atividade demanda investimento relativamente alto (Pereira, 2012, p. 189).

Especificamente quanto à incidência de diretrizes tributárias sobre a geração eólica, após a transformação dos respectivos recursos naturais em energia, a cobrança de tributos é feita sobre a energia produzida, independente da matriz que foi necessária à sua produção (Sousa; Nakajima; Oliveira, 2011, p. 28).

Acrescente-se o fato de que o bem produzido (energia) é suficiente para que incida a tributação denota que a cobrança de impostos é feita com base no bem gerado, o qual não merece ser considerado de maneira vinculada à prestação de um serviço; quanto a um possível fundamento legal para tal ideia, aponta-se o art. 2º, §1º, III, da Lei Complementar nº 87/1996, que, ao tratar sobre o imposto sobre operações relativas à circulação de mercadorias e ao transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação (ICMS), dispõe que tal espécie de tributo também incide sobre a entrada de energia elétrica no estado destinatário, sempre que tal atividade não for destinada à comercialização ou industrialização (BRASIL, 1996).

Como se não bastasse, em virtude de os tributos municipais não terem seus fatos geradores baseados na produção sustentável da energia – quiçá da energia eólica –, as entidades municipais também se sentem desinteressadas em promovê-la. Some-se, ainda, que a referida isenção do ICMS representa uma outra forma de desestímulo financeiro à utilização da força dos ventos para produzir energia pelos municípios, já que repercute na diminuição das verbas que receberia a título de repasse, como fixado constitucionalmente (Pereira Neto, 2014, p. 130).

Neste sentido, embora o potencial eólico de determinadas localidades brasileiras revele-se notadamente alto, o investimento na

produção da energia respectiva apresenta-se desinteressante, já que oneraria os cofres públicos e não lhes traria compensação econômica. Ainda que a ideia de assumir custos pela degradação ambiental seja ecologicamente correta e mereça ser valorizada, a realidade de algumas regiões não permite investimentos pesados na energia eólica, notadamente quando detectadas que teriam outras formas mais baratas de oferecer à população condições de gozarem de melhor qualidade de vida e bem-estar.

Sendo assim, tendo em vista que a geração eólica continua representando uma forma de produzir energia de maneira renovável, limpa e em conformidade com a generalidade dos postulados sustentáveis, necessário se faz a formulação de instrumentos capazes de conciliar sua maior exploração e o interesse das entidades federativas em promovê-la.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em consideração a representatividade da energia para a vida humana, especialmente para o homem moderno, o instrumento responsável pela administração e gerência dos recursos que apresentem potencial energético é valioso, uma vez que influencia de modo direto o acesso e usufruto da energia. Tal mecanismo, conhecido como política energética, merece ser levado em consideração ao discutir-se acerca da necessidade de alterar, ou mesmo de manter, o setor energético de determinado Estado.

Nesse diapasão, o debate quanto à necessidade de renovar a matriz energética brasileira deve estar atento ao histórico da política energética nacional, notadamente no que diz respeito às fontes predominantemente utilizadas para atender a respectiva demanda. Passando, pois, a rapidamente considerá-lo, resta a evidência de que o quadro energético brasileiro está marcado pela ampla utilização de recursos poluentes e não renováveis (com destaque para o petróleo e o gás natural), ainda que se possa constatar expressiva utilização da fonte hidráulica para a produção de energia elétrica, bem como uma crescente utilização de biocombustíveis, notadamente em virtude dos incentivos que lhes são dispensados.

Especificamente quanto à participação da energia eólica no

panorama energético nacional, cabe destacar que sua utilização tem se expandido consideravelmente, mas sua representatividade diante da matriz interna como um todo ainda permanece bastante reduzida. Por outro lado, tendo em vista que a energia obtida através da força dos ventos é, ao mesmo tempo, renovável, limpa e representa uma alternativa eficaz à produção energética pelas tradicionais fontes fósseis, cabe considerar o potencial eólico nacional, a fim de que se perceba se o então enfocado recurso energético tem sido subexplorado pela matriz brasileira, ou mesmo não apresenta condições de sê-lo.

Nesse sentido, verificou-se que o Brasil apresenta um potencial eólico bastante elevado, inclusive merecendo posição de destaque no cenário mundial. Em vista disso, unindo a ideia de que a potencialidade brasileira para a geração eólica é significativa ao fato de que tal atividade, sendo incentivada, é capaz de minimizar o caráter insustentável da geração de energia no país (uma vez que pode produzir parcela deste bem cuja responsabilidade está sendo atribuída aos combustíveis fósseis), tem-se uma razão importante para que seja maior explorada a força dos ventos disponível no território nacional. Além disso, a complementaridade hídrica-eólica e o crescente mercado de energia brasileiro vêm a ratificar a necessidade de haver maior interesse interno pela exploração do potencial eólico nacional.

Nesse contexto, tendo em vista que a energia eólica é nomeadamente renovável, torna-se interessante ampliar sua participação no quadro produtor da energia brasileira. Levando em consideração os principais efeitos positivos e negativos de tal ampliação, os quais permanecem descritos no quinto capítulo desta pesquisa, ainda maior fundamento é conferido à ampliação da exploração do potencial energético dos ventos disponíveis no território nacional.

REFERÊNCIAS

BERCOVICI, G. **Constituição econômica e desenvolvimento: Uma leitura a partir da Constituição de 1988.** São Paulo: Malheiros, 2005.

BRASIL. Lei Complementar nº 87, de 13 de setembro de 1996.

Dispõe sobre o imposto dos Estados e do Distrito Federal sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 1996. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LCP/Lcp87.htm>. Acesso em: 27 de março de 2024.

BRASIL. MME; CEPEL. **Plano Nacional de Energia 2030**. Brasília: MME: EPE, 2007.

BRITO, F.; SOUZA, J. de. Expansão urbana nas grandes metrópoles: o significado das migrações intrametropolitanas e da mobilidade pendular na reprodução da pobreza. São Paulo em Perspectiva, São Paulo, v. 19, n. 4, p. 48-63, 2005.

CAMPOS, C. P. S. G.; OLIVEIRA, F. de P. M. de. Desenvolvimento e trabalho: tutela do ambiente laboral produtor e distribuidor de energia. R. Jur. UNI7, **Fortaleza**, v. 14, n. 2, p. 13-30, 2017.

CEPEL. **Atlas do Potencial Eólico Brasileiro**. Centro de Pesquisas de Energia Elétrica, 2001. Disponível em: <http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/atlas_eolico/Atlas%20do%20Potencial%20Eolico%20Brasileiro.pdf>. Acesso em: 20 de março de 2024.

CUSTÓDIO, M. M.; VALLE, C. N. de L. **Energia renovável, energia alternativa e energia limpa**: Breve estudo sobre a diferenciação dos conceitos. In: CUSTÓDIO, M. M. (org.) Energia e Direito: perspectivas para um diálogo de sustentabilidade. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2015.

DIAS, H. F. S.; TELES, P. V. **A necessidade de regulação da produção energia através da biomassa e microalgas como fator de desenvolvimento sustentável**: Os índices na utilização da biomassa como fonte de energia. In: CUSTÓDIO, M. M. (org.) Energia e Direito: perspectivas para um diálogo de sustentabilidade. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2015.

- FADIGAS, E. A. F. A. **Energia eólica**. São Paulo: Manole, 2011.
- GIDDENS, A. A **Política da Mudança Climática**. Tradução de Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Zahar, 2010.
- GOLDEMBEG, J. Energia e desenvolvimento. **Estudos Avançados, São Paulo**, v. 12, n. 33, p. 7-15, 1998.
- GOLDEMBEG, J. **Energia e desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Blucher, 2010.
- GRANGEIRO, P. A. H. O potencial de geração de energia elétrica de fonte eólica onshore e offshore no estado do Ceará: Uma análise financeira, social e ambiental. **Dissertação** (Mestrado) - Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2012. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/16211/1/2012_dis_pahgrangeiro.pdf>. Acesso em: 29 de março de 2024.
- HINRICHS, R. A.; KLEINBACH, M. **Energia e Meio Ambiente**. Tradução da 3ª ed. norte americana. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- IPCC. **Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation**. Intergovernmental Panel on Climate Change, 2011. Disponível em: <http://srren.ipcc-wg3.de/report/IPCC_SRREN_Full_Report.pdf>. Acesso em: 01 de abril de 2024.
- KRAMER, A. S.; FUSARO, P. C. **Energy and Environmental Project Finance Law and Taxation: New Investment Techniques**. New York: Oxford University Press, 2010.
- LEMOS, A. M. da R.; ANDRADE, M. M. P. de. O direito social fundamental de acesso à energia e sua relação com o desenvolvimento. **Anais do XVIII Congresso Nacional do CONPEDI**, Florianópolis: Fundação Boiteux, 2008. Disponível em: <<https://s3.amazonaws.com>>.

com/conpediz/anteriores/XVII+Congresso+Nacional+-+Bras%-C3%ADlia+(20%2C+21+e+22+de+novembro+de+2008).pdf>. Acesso em: 20 de março de 2024.

LOPEZ, R. A. **Energia eólica**. 2. ed. São Paulo: Artliber, 2012.

MUIGUA, K. **Access to energy as a constitutional right in Kenya**. Kariuki Muigua & Company Advocates, 2013. Disponível em: <http://kmco.co.ke/wp-content/uploads/2018/08/Access-to-Energy-as-a-Constitutional-Right-in-Kenya-NOVEMBER-2013.pdf>. Acesso em: 09 de março de 2024.

OLIVEIRA, F. de P. M. de.; CAMPOS, C. P. S. G. Uma análise das relações laborais nos parques de energia eólica sob a perspectiva do emprego verde e do trabalho decente. **Direito e Desenvolvimento**, v. 8, n. 2, p. 228–246, 2017.

PEREIRA, O. S. **Energia eólica: segunda fonte de energia elétrica do Brasil**. In: VEIGA, José Eli da (org.) Energia eólica. São Paulo: Senac, 2012.

PEREIRA NETO, Al. **A energia eólica no direito ambiental brasileiro**. Rio de Janeiro: Synergia Editora, 2014.

PES, J. H. F.; ROSA, T. H. da. **Análise jurisprudencial do direito de acesso à energia elétrica**. In: DOMINGOS, T. de O.; et al. Direitos sociais e políticas públicas I. Florianópolis: FUNJAB, 2012. Disponível em: <<http://www.publicadireito.com.br/artigos/?cod=bd3ef5c-19067fe17>>. Acesso em: 20 de março de 2024.

PINTO, M. de O. **Fundamentos de energia eólica**. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

RENAN, M. de P. E. S.; FRANÇA, V. M. R. do N. **Os custos ambientais para a instalação de parques eólicos no Brasil**. In: CUSTÓDIO, M. M. (Org.) Energia e Direito: perspectivas para um diálogo

de sustentabilidade. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2015.

SACHS, I. The energetic revolution of the 21st Century. **Estudos Avançados, São Paulo**, v. 21, n. 59, p. 21-38, 2007.

SEIFFERT, M. E. B. **Mercado de Carbono e Protocolo de Quioto: Oportunidades de Negócio na Busca da Sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2009.

SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade**. Tradução de Laura Teixeira Motta. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

SIMAS, M.; PACCA, S. Energia Eólica, geração de empregos e Desenvolvimento Sustentável. **Estudos Avançados, São Paulo**, v. 27, n. 77, p. 99-115, 2013.

SIMIONI, C. A. O uso de energia renovável sustentável na matriz energética brasileira: obstáculos para o planejamento e ampliação de políticas sustentáveis. **Tese (Doutorado)**, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2006. Disponível em: <<http://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/5080/Carlos%20Aberto%20Simioni.pdf?sequence=1%25E2%2589%25A5>> Acesso em: 02 de abril de 2024.

SOARES, C. D.; SILVA, S. T. **Direito das Energias Renováveis**. Portugal: Grupo Almedina, 2013.

SOUZA, L. M. C. G. de; TEIXEIRA, K. M. C. M. **Utilização da energia geotérmica como instrumento de alcance para a sustentabilidade na perspectiva intergeracional**. In: CUSTÓDIO, M. M. (org.) *Energia e Direito: perspectivas para um diálogo de sustentabilidade*. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2015.

SOUSA, R. M. C.; NAKAJIMA, N. Y.; OLIVEIRA, E. B. ICMS ecológico: instrumento de gestão ambiental. *Perspectiva*, Erechim, v. 35, n. 129, p. 27-43, 2011.

THERMOTRONICS. **Diferença entre termografia ONSHORE e OFFSHORE.** 2008. Disponível em: <<http://thermotronics.com.br/diferenca-entre-termografia-onshore-e-offshore/>> Acesso em: 01 de abril de 2024.

VARELA, I. D.; ZINI, J. C. F. **Energias renováveis: meio ambiente e sustentabilidade.** In: CUSTÓDIO, M. M. (org.). Energia e Direito: perspectivas para um diálogo de sustentabilidade. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2015.

VEIGA, J. E. da. **Desenvolvimento sustentável o desafio do século XXI.** Rio de Janeiro: Garamond, 2010.

VEIGA, J. E. da. **Energia eólica.** In: VEIGA, J. E. da (org.) Energia eólica. São Paulo: Senac, 2012.

VITOR, R. R. **A energia eólica e sua relação com o desenvolvimento sustentável no Brasil.** In: FEITOSA, M. L. P. de A. M.; XAVIER, Y. M. de A.; CLARK, G. Direito econômico, energia e desenvolvimento [online]. Florianópolis: CONPEDI, 2014.

CAPÍTULO III

FORMAS TRADICIONAIS DE SEPULTAR FRENTE ÀS NOVAS TECNOLOGIAS FÚNEBRES: IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS E AS LACUNAS DA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA

*Yasmim Vitória Firmino Azevedo*⁶

*Maria Cezilene Araújo de Moraes*⁷

*Laplace Guedes Alcoforado Leite de Carvalho*⁸

1 INTRODUÇÃO

A prática de sepultamento de corpos remonta à Idade Média, caracterizando-se pela proximidade entre os cadáveres. Durante esse período, marcado por inúmeras epidemias, muitos dos falecidos por doenças contagiosas eram enterrados em áreas abertas e de maneira inadequada, o que levou à disseminação de agentes patogênicos. Por razões de saúde pública, foram criados os cemitérios, e passou a ser proibido o sepultamento em locais inadequados, como terras familiares ou igrejas (Kemerich et al., 2014).

Para Marcomini (2009) os cemitérios podem gerar impactos ambientais significativos. A localização e operação inadequadas de necrópoles em áreas urbanas podem resultar na contaminação de fontes de água por microrganismos que se proliferam durante a decomposição dos corpos. Esse processo de decomposição, que geralmente

6 <https://orcid.org/0009-0003-4676-2895>

7 <https://orcid.org/0000-0002-0535-4364>

8 <https://orcid.org/0009-0005-9727-8694>

leva cerca de dois anos e meio, produz um líquido conhecido como necrochorume ou líquido de coliquação. Com as chuvas, esse líquido pode infiltrar-se no lençol freático, ou seja, na água subterrânea de pouca profundidade, e contaminar as áreas por onde se espalha. Isso pode ocorrer tanto por falta de cuidados adequados no sepultamento dos cadáveres quanto pela escolha de terrenos inapropriados ou pela construção inadequada de jazigos ou valas.

Nesse contexto, o presente artigo tem como objetivo geral comparar na perspectiva socioambiental os tipos de sepultamentos praticados no Brasil com as novas tecnologias fúnebres, ainda ausentes da legislação brasileira.

De acordo com as lacunas vigentes no âmbito do Direito brasileiro acerca do tema, faz-se necessário questionar: como o Estado pode utilizar as novas tecnologias fúnebres para minimizar os impactos ambientais e sociais causados pelos sepultamentos tradicionais no país?

Para responder este questionamento, é possível constatar que os tipos de sepultamento vigentes no país, que são os mais tradicionais, causam muitos problemas ambientais e sociais, como a degradação do solo, a emissão de gases tóxicos e a superlotação de cemitérios, por exemplo. No mundo, alguns países já adotaram ou se preparam para novas formas de sepultar, tendo em vista as novas tecnologias fúnebres serem mais ecológicas.

Neste sentido, observa-se a necessidade de legislações que melhor regularize as formas de sepultamento vigentes, como também inclua novas formas mais ecológicas, visando não só reduzir os impactos causados ao meio ambiente, como também, a promoção de novos tipos de negócios funerários no país, a garantia de uma maior proteção ao meio urbano, à saúde pública e à autonomia das pessoas, para que elas possam decidir a forma que mais se aproxima de seus princípios para o fim da vida.

Assim, a escolha do tema, como objeto de estudo, se justifica pelo interesse da autora com a área ambiental e com as questões sociais, tendo em vista os impactos ambientais causados pela forma tradicional de sepultamento e a superlotação de cemitérios, principalmente depois da pandemia do COVID-19, onde ocorreram superlotações

em diversas cidades do país e do mundo, fazendo-a questionar os modelos existentes e suas escolhas pessoais quanto ao planejamento funerário.

Desse modo, a relevância científica e social do estudo está em analisar as lacunas existentes na legislação brasileira e como essa ausência contribui para os impactos socioambientais causados pelos sepultamentos tradicionais em nosso país.

E ainda, a pesquisa poderá, com os resultados obtidos, ampliar a discussão acerca do tema e possibilitar respostas aos problemas propostos, auxiliando na melhor alternativa para se sepultar sem que haja o dano ao meio ambiente e, ao mesmo tempo, ao meio social.

Por fim, o artigo destina-se a toda a sociedade brasileira e as demais gerações que estão por vir tendo em vista que os impactos causados hoje, refletem nas gerações futuras. Ademais, quanto à existência desta discussão em outros artigos ou projetos científicos, cabe destacar que, embora tenham sido encontrados artigos excelentes, em quantidade, são poucos, evidenciando que o tema ainda é pouco discutido no meio acadêmico, tendo as pesquisas sido feitas em buscadores científicos como: Scielo, Science Direct, Periódicos CAPES e Google acadêmico.

2 APORTE TEÓRICO

2.1 JUSNATURALISMO VS JUSPOSITIVISMO E OS SEPULTAMENTOS EM DIFERENTES DIMENSÕES

Em *Antígona*, escrita por Sófocles⁹ por disputa pelo poder, os irmãos Etéocles e Polinice acabam se matando e, por considerar Polinice traidor da pátria, seu tio, Creonte, ao assumir o poder do Reino de Tebas, estabelece que este não receberia as honrarias fúnebres, não sendo sepultado, diferentemente do irmão, Etéocles, determinando pena de morte para quem desobedecesse a esta ordem. Assim, Antígona, uma das irmãs, se vê obrigada a ir de encontro ao decreto

9 Foi um dramaturgo grego, que se consagrou como o maior poeta trágico da Antiguidade Grega através da obra “Édipo Rei”. Viveu em um período áureo da Grécia, sob o governo de Péricles. Fonte: <https://www.ebiografia.com/sofocles/>. Acesso em: 25 de novembro de 2023.

de Creonte, tendo em vista que seu irmão Polinice não poderia deixar de ser sepultado, pois, haveria um desrespeito às leis naturais e divinas, em que todo homem deveria ser sepultado, sepultando ela mesma o corpo do irmão, prosseguindo assim, uma clássica tragédia grega.

Desse modo, de acordo com o termo *Jus Sepulchri*, toda pessoa possui o direito a ser sepultada. Diante disso, podemos perceber que há na ficção a presença da oposição entre a vertente do *Jusnaturalismo* versus a do *Juspositivismo*, pois, de um lado, temos a figura de Antígona, que defende que seu irmão deverá ser sepultado tendo em vista as leis naturais e divinas, ou seja, por razões inerentes ao ser humano, caracterizando o *Jusnaturalismo*, pois, “O *jusnaturalismo* fundamenta-se na existência de um direito, imanente à natureza, universal, imutável, suprapositivo e, principalmente, absolutamente justo” (Baltazar, 2009, p. 83).

Em contrapartida, Creonte, defende que as leis são criações voluntárias e ele, como detentor do poder do Reino de Tebas, poderia sim decretar o não sepultamento de Polinice, pensamento bastante semelhante ao *Juspositivismo* que se entende como sendo um “direito histórico e objetivamente estabelecido, efetivamente observado, passível de ser imposto coercitivamente, encontrado em Leis, códigos, tratados internacionais, costumes, resoluções, regulamentos, decretos, decisões dos tribunais etc.” (Gusmão, 2000, p. 53).

Neste diapasão, no livro intitulado “Teoria Pura do Direito”, Hans Kelsen diz que:

Logo que a teoria do Direito natural intenta determinar o conteúdo das normas imanentes à natureza, deduzidas da natureza, enreda-se nas mais insuperáveis contradições. Os seus representantes não proclamaram um único Direito natural, mas vários Direitos naturais, muito diversos entre si e contraditórios uns com os outros. (...) As normas somente podem ser assumidas como imanentes à natureza quando se admita que na natureza está a vontade de Deus. Mas dizer que Deus, através da natureza

como manifestação da sua vontade - ou por qualquer outra forma - ordena aos homens que se conduzam de determinada maneira, é uma suposição metafísica que não pode ser aceita pela ciência em geral e pela ciência do Direito em particular, pois o conhecimento científico não pode ter por objeto qualquer processo afirmado para além de toda a experiência possível (Kelsen, 1998, p. 154).

Assim, para o autor, os doutrinadores do jusnaturalismo não conseguem chegar a um consenso pois, para cada indivíduo há uma maneira de se compreender as leis divinas, não sendo, portanto, uma vertente sólida e que deveria ser aceita pela ciência e, principalmente, pelo Direito.

Porém, a dicotomia entre a lei dos deuses e a lei dos homens é uma discussão bastante presente nos conceitos de juspositivismo e jusnaturalismo, como antes já citado, entretanto, quando se trata da morte, por exemplo, há uma convergência entre ambos os conceitos, já que, há diversas formas de rituais e processos fúnebres ao longo da história, alternando conforme a moral, a cultura, os costumes, as religiões e as leis de determinadas localidades. Pois, tendo em vista a linha de pensamento do positivismo eclético, “o juspositivismo, mesmo privilegiando as regras elaboradas pelo Estado (norma), contemplava seus antecedentes e motivos. Com isso, tratava a norma como decorrente de fatores de ordem moral, religiosos, culturais e valores sociais (fontes externas)” (Vasconcelos; Miranda, 2013; Mascaro, 2013, p. 252).

Desse modo, não há como haver uma evidente diferenciação entre as leis naturais e as leis humanas quando se trata do contexto fúnebre, pois, de certo modo, ao longo da história, houveram diversas formas de ritos que foram influenciados pela sociedade em questão e suas culturas principiológicas. No contexto internacional, por exemplo, é possível citar os romanos, que utilizavam da cremação e da sepultura, formas similares aos processos fúnebres ainda utilizados no cenário brasileiro atual:

Quer fossem queimados ou enterrados, os mortos romanos podiam ser tratados de diversas maneiras. Os restos cremados, que consistiam em cinzas e, em sua maioria, ossos intactos, podiam ser colocados em uma urna de vidro ou cerâmica, ou em um saco ou caixa. Esses contêineres seriam então enterrados em uma cova ou colocados em uma estrutura construída acima ou abaixo do solo. Os corpos intactos podiam ser embrulhados em uma mortalha, colocados em um esquife ou em um caixão ou sarcófago e então enterrados em uma cova ou colocados em um monumento tumba construído, que também poderia estar acima ou abaixo do solo. Originalmente, os monumentos tumbais eram raros, exceto para aqueles da camada superior da sociedade, mas a partir da segunda metade do século I aC os túmulos começaram a aparecer e aumentaram em popularidade durante o século I dC. Os monumentos tumbais podem ter uma grande variedade de formas arquitetônicas, como altares, torres, templos, casas e recintos. Por volta de meados do século I dC, os túmulos geralmente tornaram-se maiores e destinados a sepultamentos múltiplos (Gudme, 2018, p. 358).

Com isso, evidencia-se que havia uma alternância entre os processos fúnebres, os tipos de materiais da urna em que o corpo era colocado e até a hierarquia perante a sociedade e o prestígio financeiro como determinantes para a forma em que os mortos eram sepultados, como os monumentos tumbais, que eram utilizados em raras ocasiões, exceto para os de uma camada mais elevada da sociedade.

No contexto brasileiro, notadamente no que se refere aos rituais fúnebres dos povos pré-históricos, também encontramos uma grande diversidade no que diz respeito às formas de sepultamento, como por exemplo, no artigo de Gaspar et al. (2007) publicado pela Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia de São Paulo, em

2007, intitulado: “Tratamento dos Mortos entre os Sambaquieiros, Tupinambá e Goitacá que ocuparam a Região dos Lagos, Estado do Rio de Janeiro”, que retrata a forma de sepultamento utilizada pelos povos Sambaquieiros, Tupinambás e Goitacás, comparando estes diferentes grupos culturais que ocuparam a Região dos Lagos, litoral sudeste do Brasil, tendo em vista seus rituais funerários:

Escolheram, para construir o local de destino dos mortos, material que assegurasse a preservação de seus esqueletos. Com o acúmulo de conchas, criaram uma interferência no ambiente que neutralizou a acidez típica do solo brasileiro. Caso os sambaquieiros tivessem escolhido construir os cemitérios com material proveniente exclusivamente do próprio solo, nada restaria dos corpos (Fig. 2). Diferentemente dos Tupinambá e Goitacá, no que se refere aos Sambaquieiros, não há indícios de como lidavam com os corpos dos “outros”, até mesmo porque a interação social com outros grupos culturais não parece ter sido uma dimensão importante no início da ocupação da faixa costeira da Região dos Lagos. Porém, constata-se uma variabilidade significativa na maneira de lidar com os corpos da própria população. No caso dos construtores do Corondó, os acompanhamentos funerários (Machado, 1984) permitem inferir alguns aspectos daquela sociedade, como o compartilhamento de tarefas por homens e mulheres. Os vários tipos de instrumentos, inclusive os associados a atividades geralmente vistas como masculinas, como as pontas ósseas para caça ou pesca, estão presentes em enterramentos de ambos os sexos, sem distinção (Gaspar et al., 2007, p. 177).

Logo, atenta-se que, os povos Sambaquieiros utilizavam-se de conchas para seus ritos funerários como forma de interferir no

ambiente, neutralizando a acidez do solo brasileiro e assim, assegurando a preservação de seus esqueletos. Além do mais, devido aos acompanhamentos funerários, refletem os autores, que, permitiu-se compreender aspectos sociais dos construtores do Corondó, como por exemplo, questões de gênero, já que foram encontrados vários tipos de instrumentos relacionados à atividade da caça e da pesca em ambos enterramentos, tanto masculino, quanto feminino, evidenciando que havia certo tipo de igualdade de gênero naquela determinada sociedade, demonstrando ainda que, os ritos funerários podem ajudar a descrever até as questões sociais de um determinado povo ao longo do tempo.

Outrossim, recentemente, através de um estudo realizado por Solari et al. (2022) no sítio arqueológico Toca do Enoque, situado no Parque Nacional Serra das Confusões (Piauí, Brasil) e publicado em 2022, verificou-se a existência de processos de formação dos depósitos mortuários por povos indígenas caçadores-coletores pré-ceramistas durante o Holoceno médio (c. 6.000-5.000 anos antes do presente), que utilizavam a cerâmica como um tipo de urna funerária:

As práticas funerárias mais comuns de sepultar os mortos, entre os povos indígenas caçadores-coletores e, posteriormente, horticultores-ceramistas no Parque Nacional da Serra da Capivara, caracterizam-se por inumações individuais primárias (ou simples), com ou sem acompanhamentos funerários e presença de remanescentes de fogueiras associadas ao ritual do enterramento. Os corpos eram depositados diretamente no solo em covas ou, indiretamente, dentro de urnas funerárias de cerâmica (Solari et al., 2022, p. 2).

Dessa forma, os povos indígenas caçadores-coletores pré-ceramistas utilizavam a cerâmica como material das urnas funerárias, sendo possível verificar alguns exemplos dos diferentes tipos de processos funerários utilizados ao longo da história, baseados muitas vezes nos costumes e localidades de determinados povos, ditando

desde os ritos até a técnica a que o defunto era submetido.

Além do mais, é perceptível a semelhança ainda existente entre as sociedades antigas e seus modos de sepultar com os modos da sociedade ocidental atual, como o sepultamento tradicional em urnas e a cremação, evidenciando que, até então, essas foram formas muito tradicionais de sepultar ao longo da história. Porém, com a crescente preocupação com o meio ambiente e o mundo de forma integrada, atualmente muitos lugares já estudam ou aplicam novos rituais fúnebres fazendo com que a tecnologia seja uma grande aliada e propulsora de avanços na área, visando não só soluções ambientais, mas também econômicas e sociais, que veremos ao longo deste texto.

2.2 FORMAS TRADICIONAIS DE SEPULTAR NO CENÁRIO BRASILEIRO

No Brasil, a Lei nº 6.938/81 dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), estabelecendo em seu artigo 6º que a responsabilidade pela proteção e melhoria da qualidade ambiental compete aos órgãos incluídos no Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), desse modo, como disposto neste mesmo artigo, em seu inciso II, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), é o órgão consultivo e deliberativo acerca das questões ambientais governamentais, estando suas competências dispostas no Decreto 99274/90.

Assim, o Conama, estabeleceu em sua Resolução de nº 335/2003 (posteriormente alterada pela Resolução nº 368/2006 e Resolução nº 402/2008) os critérios mínimos para o funcionamento dos cemitérios no Brasil com o devido licenciamento ambiental, dispondo, por exemplo, em seu artigo 2º, as definições dos tipos de cemitérios e dos demais vocábulos utilizados na Resolução, diferenciando, portanto, os cemitérios horizontais dos cemitérios verticais, mesma diferenciação utilizada neste artigo.

E ainda, além dos enterros como forma tradicional de sepultar no Brasil, podemos verificar que há também a cremação como espécie de rito fúnebre utilizado, embora haja uma grande predominância do primeiro em relação ao segundo modo, pois, segundo dados do Sindicato dos Cemitérios e Crematórios Particulares do Brasil

(Sincep), entre 8% a 9% dos mortos no país são cremados, logo, o restante se dá pelo enterro tradicional em cemitérios. Neste sentido, iremos adentrar em cada uma dessas formas, analisando os impactos que estes tipos de ritos funerários, que são os únicos previstos pela legislação brasileira, podem causar ao meio socioambiental.

2.2.1 CEMITÉRIOS HORIZONTAIS

De acordo com a Resolução nº 335/2003 do Conama o “Cemitério horizontal: é aquele localizado em área descoberta compreendendo os tradicionais e o do tipo parque ou jardim” (Art. 2º, inciso I, alínea a), tendo como principais características a utilização de uma urna de madeira que pode ser colocada abaixo ou sobre o solo, dentro de uma sepultura, que comumente se localiza em um cemitério, público ou particular, estando o processo de decomposição do corpo suscetível à passagem natural do tempo.

Entretanto, este tipo, exige alguns cuidados, como regulamenta o artigo 5º da Resolução nº 335/2003 do Conama, dispondo por exemplo, que o nível das sepulturas deverão estar a uma distância de pelo menos um metro e meio acima do mais alto nível do lençol freático, que deverão ser adotadas técnicas e práticas que permitam a troca gasosa, de forma que proporcione condições adequadas à decomposição do corpo e, ainda, que a área de sepultamento mantenha um recuo mínimo de cinco metros em relação ao perímetro do cemitério (Incisos I, III e IV da Resolução nº 335/2003 do Conama alterada pela Resolução nº 368/2006 e Resolução nº 402/2008).

Além disso, o Art. 5º também dispõe em seu §1º mais especificamente sobre os cemitérios horizontais em áreas de manancial para abastecimento humano:

§ 1º Para os cemitérios horizontais, em áreas de manancial para abastecimento humano, devido às características especiais dessas áreas, deverão ser atendidas, além das exigências dos incisos de I a VI, as seguintes: (parágrafo acrescentado pela Resolução nº 368/06).

I- A área prevista para a implantação do cemitério deverá estar a uma distância segura de corpos de água, superficiais e subterrâneos, de forma a garantir sua qualidade, de acordo com estudos apresentados e a critério do órgão licenciador; (inciso acrescentado pela Resolução nº 368/06);

II- O perímetro e o interior do cemitério deverão ser providos de um sistema de drenagem adequado e eficiente, destinado a captar, encaminhar e dispor de maneira segura o escoamento das águas pluviais e evitar erosões, alagamentos e movimentos de terra; (inciso acrescentado pela Resolução nº 368/06);

III- O subsolo da área pretendida para o cemitério deverá ser constituído por materiais com coeficientes de permeabilidade entre 10^{-5} e 10^{-7} cm/s, na faixa compreendida entre o fundo das sepulturas e o nível do lençol freático, medido no fim da estação das cheias. Para permeabilidades maiores, é necessário que o nível inferior dos jazigos esteja dez metros acima do nível do lençol freático (inciso acrescentado pela Resolução nº 368/06).

Assim, os cemitérios precisam atender aos requisitos dispostos no artigo supracitado a fim do aprimoramento da gestão ambiental e dos impactos que podem ser causados, principalmente, no que diz respeito à contaminação das águas para abastecimento humano, conforme o §1º, sendo, de extrema necessidade, uma distância segura dos cemitérios dos corpos de água, um sistema de drenagem eficiente e subsolos constituídos por materiais com coeficientes de permeabilidade entre 10^{-5} e 10^{-7} cm/s. (Art. 5º, §1º, Incisos I, II e III da Resolução nº 335/2003 do Conama alterada pela Resolução nº 368/2006 e Resolução nº 402/2008). Ademais, deve-se levar em consideração que o descumprimento acarretará prejuízos ambientais, cíveis, penais e administrativos, como bem pontua o Art. 15 desta

mesma Resolução.

Entretanto, mesmo com a utilização destas medidas dispostas pelo Conama, ainda sim, há prejuízos ambientais e, neste caso, o próprio Conama constata isso, tendo em vista que o licenciamento ambiental, que é a matéria da qual se trata a Resolução, conceitua-se como sendo o instrumento mediante o qual o Poder Público procura controlar as atividades que degradam ou que simplesmente podem degradar (Farias, 2022).

Além do mais, a Constituição Federal disciplina em seu Art. 225, §1º, V, que incumbe ao Poder Público “controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente”, dessa forma, a Resolução nada mais é do que um controle de danos (BRASIL, 1988).

E no que corresponde aos danos causados pelos cemitérios horizontais, Luís Paulo Sirvinskas relata que:

A decomposição de um corpo leva em torno de dois anos e meio e dá origem a um líquido denominado necrochorume. Esse líquido é liberado durante o primeiro ano da decomposição após o sepultamento. Cuida-se de um líquido viscoso, com coloração acinzentada, que pode atingir o lençol freático e contaminar as bacias hidrográficas e, em consequência, os seres humanos (Sirvinskas, 2018, p. 392).

Desse modo, ao haver a liberação do necrochorume no subsolo, pode haver também a contaminação de águas subterrâneas, com microrganismos presentes da decomposição do corpo humano, além de que, na putrefação são liberados os gases funerários, principalmente o gás sulfídrico (H₂S), o dióxido de carbono (CO₂), as mercaptanas, o gás metano (CH₄), a amônia (NH₃) e o fosfina (PH₃) – hidrato de fósforo, incolor e inflamável (Silva; Malagutti Filho, 2008).

Diante disso, podemos ainda considerar que há a questão socioespacial dos cemitérios horizontais e a superlotação de muitos destes, tendo em vista o crescimento urbano e recentemente, a pandemia do

COVID-19, evidenciando as grandes problemáticas envolvidas neste modo comumente utilizado para sepultar, assunto que melhor aprofundaremos adiante.

2.2.2 A SUPERLOTAÇÃO DE CEMITÉRIOS DURANTE A PANDEMIA DO COVID-19 E SEUS IMPACTOS

Sabe-se que a pandemia do COVID-19 foi extremamente avassaladora em vários aspectos, mas no que se refere aos sepultamentos, ela teve bastante notoriedade pela quantidade de pessoas morrendo em poucos dias, fazendo com que cemitérios do país e do mundo ficassem sobrecarregados e adotassem medidas emergenciais.

Em março de 2023, os cemitérios públicos de João Pessoa, Estado da Paraíba, por exemplo, estavam com 100% de ocupação por causa do crescente número de mortes de pessoas vítimas de Covid-19 e a Prefeitura da capital apontou o colapso da rede caso os números continuassem a subir.

De acordo com um levantamento feito pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano de João Pessoa (Sedurb), só nos 22 primeiros dias de março, foram realizados 202 sepultamentos, 34 a mais do que a soma dos meses de janeiro e fevereiro de 2021, quando foram 80 e 88 sepultamentos, respectivamente (G1PB, 2023).

Assim, tendo em vista o exemplo citado, podemos compreender que, nem mesmo uma capital, como João Pessoa, conseguiu sair ile-sa da superlotação dos cemitérios ao ocorrer uma pandemia. Como se espera que cidades menores ou lugares de difícil acesso possuam estrutura suficiente para sepultar tantas pessoas?

[..] as pandemias que aumentam as taxas de mortalidade humana, como a COVID-19, criam a necessidade de sepulturas construídas às pressas, à medida que os cemitérios urbanos ficam sobrecarregados. Tais taxas aumentadas agravam significativamente a contaminação do solo nos cemitérios, comprometendo a qualidade de vida da população do entorno (Neckel et al., 2021, p. 10746).

Ou seja, além da questão espacial e social da superlotação, com a pandemia, adveio também a precariedade do solo e consequentemente aumento nos impactos ambientais, tendo em vista que, em situações emergenciais, com a alta taxa de mortalidade, há um aumento significativo na contaminação dos solos (Kemerich et al., 2012; Neckel et al., 2017; Silva et al., 2020; Neckel et al., 2021).

Pois, como aponta o artigo de Gonsalves et al. (2022) publicado na *Environmental Science and Pollution Research* intitulado “Outra vítima da pandemia do SARS-CoV-2: o impacto ambiental”, além da poluição ambiental já existente causada pelo necrochorume nos cemitérios, como antes já mencionado, a pandemia do Covid-19, devido ao elevado número de mortes, possivelmente pode transferir patógenos de cadáveres, como vírus e bactérias, para o meio ambiente.

Além disso, constata-se que, muito antes da pandemia do COVID-19, houve epidemia que alterou a forma como os rituais fúnebres ocorrem, conforme relatado no artigo publicado na *Humanidades em Revista*⁶, intitulado “Mudanças e permanências nos rituais fúnebres no interior da Província da Parahyba do Norte em tempos epidêmicos (1854 –1859).”, que entre os anos 1855 e 1856, acontecia a epidemia do cholera-morbus⁷ na Parahyba⁸, que desencadeou a construção dos cemitérios já que, os médicos, na época, entendiam que os cadáveres eram os principais propulsores da doença e por isso, ao invés de haver o sepultamento nas igrejas, como era recorrente, tornou-se a ser em cemitérios, distantes da cidade:

Na maioria das cidades do Império, como a Corte do Rio de Janeiro; Salvador; Recife e São Paulo uma das principais mudanças nos rituais fúnebres é relacionada ao local de sepultamento dos mortos, que foi transferido das igrejas para os cemitérios extramuros, ou seja, fora do perímetro urbano. A criação de espaços exclusivamente destinados para a inumação dos mortos foi desencadeada por momentos de crise epidêmica. Durante as epidemias de Febre Amarela (1849/1850) e do Cólera (1855/1856 e 1862), em nome da salubridade pública e do combate às

doenças contagiosas, os médicos do Império aconselhavam e as autoridades políticas determinavam uma vigilância sobre os rituais fúnebres e os corpos dos mortos, que passaram a ser vistos por uma elite letrada como sendo uma das principais causas das epidemias. (...) Para combater as doenças, deveria evitar os sepultamentos feitos em lugares considerados como sendo inadequados, como era o caso do interior das igrejas, por exemplo. Assim sendo, os espaços propensos à dispersão dos miasmas, teriam que ser removidos das povoações e instalados em lugares distantes da cidade, em um espaço com boa ventilação e árvores, para evitar ao máximo a propagação das substâncias consideradas como nocivas para a saúde (Moreno, 2022, p. 104-105).

Neste aspecto, evidencia-se que não é de hoje que ocorrem pandemias e que com elas, há uma mudança quanto aos ritos fúnebres em razão da propagação de substâncias nocivas, fazendo com que aumente o risco de impactos ambientais em decorrência da urgência, demonstrando que o modo tradicional de sepultar não está devidamente preparado para adversidades que podem ocasionar a superlotação.

2.2.3 CEMITÉRIOS VERTICAIS

Haja vista o impacto ambiental e o problema de gestão espacial encontrado pelo modelo de sepultar convencional, em terrenos horizontais, muitos locais já adotam o chamado Cemitério Vertical, que é um edifício de um ou mais pavimentos dotados de compartimentos destinados a sepultamentos (Resolução nº 335/2003 do Conama), ou seja, é uma construção vertical, um prédio, composto por diversos andares contendo lóculos (Espécie de “gaveta”, compartimento em que os corpos são colocados, de modo organizado).

Assim, na cidade de Santos, em São Paulo, há atualmente, o maior cemitério vertical da América Latina, o Memorial Necrópole Ecuemênica, que também é um memorial, onde diversas figuras públicas

foram sepultadas, como por exemplo, Chorão (Alexandre Magno Abrão, ex-vocalista da banda Charlie Brown Jr., que morreu por overdose), sepultado em 2013 e Pelé (Edson Arantes do Nascimento, ex-jogador brasileiro de futebol), sepultado em 2022, este último possuindo memorial aberto ao público com suas taças e adornos pessoais.

Nesta perspectiva, a Resolução do Conama dispõe em seu Art. 6º os requisitos para o licenciamento ambiental deste tipo de sepultamento:

Art. 6º Deverão ser atendidas as seguintes exigências para os cemitérios verticais:

I - os lóculos devem ser constituídos de:

- a) materiais que impeçam a passagem de gases para os locais de circulação dos visitantes e trabalhadores;
- b) acessórios ou características construtivas que impeçam o vazamento dos líquidos oriundos da coligação;
- c) dispositivo que permita a troca gasosa, em todos os lóculos, proporcionando as condições adequadas para a decomposição dos corpos, exceto nos casos específicos previstos na legislação; e
- d) tratamento ambientalmente adequado para os eventuais efluentes gasosos (CONAMA, 2003).

Desse modo, é visível que, em comparação com os cemitérios horizontais, os cemitérios verticais possuem menos exigências dispostas pela Resolução, evidenciando que “Nos cemitérios verticais, a implantação de sistemas de tratamento de efluentes, tratamento de gases (odores) e vedação do nicho de sepultamento possibilita a

utilização da Produção Mais Limpa no projeto de cemitérios urbanos” (Neckel, 2021, p.10746).

Ou seja, esse modelo de sepultamento, tendo em vista a questão ambiental, pode possibilitar mais segurança no controle de possíveis vazamentos dos líquidos oriundos da coliquação, se comparado aos cemitérios tradicionais, já que, como já visto, os sepultamentos horizontais liberam substâncias nocivas ao meio ambiente e em um cemitério vertical, este problema pode diminuir, pois não há contato do corpo diretamente com o solo, se bem atendidas as exigências do Conama.

Por fim, visando a questão geoespacial dos cemitérios, podemos utilizar como exemplo um trecho do artigo publicado em 2020 na Research, Society and Development, intitulado “Caracterização do cemitério público vertical biosseguro localizado no município de Santa Bárbara (Minas Gerais)”, que analisou a implantação de um cemitério público vertical no município de Santa Bárbara-MG, comparando com os cemitérios horizontais já existentes na cidade. “Entretanto, em sua maioria, os cemitérios verticais estão sob domínio do poder privado, como observado nos modelos implantados na região nordeste do Brasil, sendo que a necrópole instalada em Santa Bárbara (MG) é uma das pioneiras no Brasil quando considerado o sistema público” (Ferreira, et al., 2020, p. 14)

Neste diapasão, verificou-se que o cemitério vertical além de utilizar materiais ecológicos na fabricação de seus instrumentos (lúcidos, lápides e urnas ossuárias), possui tecnológico sistema que impede o vazamento de líquidos e gases provenientes da decomposição e ainda, que a verticalização do cemitério ocupa área menor comparada à necrópole tradicional e, mesmo assim, obtém vida útil do espaço estendida para mais de 50 anos, em comparação à horizontalização, que é de no máximo, 2 anos. (Ferreira et al., 2020, p. 1-2).

Dessa forma, além do Direito Ambiental, Cível, Administrativo e Penal nas questões inerentes aos sepultamentos, observa-se também a presença do Direito Urbanístico, já que, a questão espacial dos cemitérios é um tema de grande relevância tendo em vista a demanda por espaço físico nas grandes cidades, sendo de competência dos municípios, em seus Planos Diretores, analisar as formas mais

viáveis de gestão espacial urbana, como forma de garantir o bem estar de seus habitantes, como consta no Art. 182 da Constituição Federal (BRASIL, 1988).

2.2.4 CREMAÇÃO

De acordo com o artigo 77, §1º, da Lei nº 6.015/73, a cremação só poderá ser feita se houver a manifestação de vontade do falecido ou se houver interesse quanto à saúde pública, além de que o atestado de óbito deverá ter sido firmado por 2 (dois) médicos ou por 1 (um) médico legista, sendo necessário, nos casos de morte violenta, devida autorização judiciária (Brasil, 1973). E ainda, a Resolução nº 335/2003 do Conama, em seu artigo 7º, caput, trata sobre os locais destinados ao armazenamento de cinzas humanas, denominados columbários, que deverão atender ao disposto nos Arts. 4º e 5º da mesma Resolução, ou seja, as mesmas disposições dadas aos cemitérios horizontais, citados anteriormente (Conama, 2003).

Desse modo, quanto ao processo de realização da cremação no Brasil, é evidente a burocratização se comparada ao enterro, demonstrando que este pode ser um fator determinante para a quantidade de cremações realizadas no país, além de outros fatores, como a tradição e as religiosidades envolvidas.

Por este lado, embora seja um modo que ainda não é predominante no Brasil, já possui muitos adeptos, como os dados citados precedentemente. Porém, quando se trata da questão ambiental, o principal fator da cremação é a emissão de gases poluidores gerados pela combustão do corpo (CO, NO_x, SO₂), mercúrio (devido a amálgamas dentárias) e, dibenzo-p-dioxinas e dibenzofuranos policlorados (PCDD/Fs) (Mari; Domingo, 2009, p. 131).

Além disso, no artigo de Mordhorst et al. (2022) publicado na Science of the Total Environment intitulado “Risco ambiental de liberação de metais (pesados) das urnas para os solos dos cemitérios”, verificou-se a presença de alta variabilidade de metais pesados nos solos onde havia urnas cinerárias enterradas, podendo ter origem não só das cinzas, mas também dos materiais das urnas, propondo, o artigo, a utilização de “biurnas” como alternativa para evitar a liberação destes elementos derivados dos materiais das urnas, no solo.

Em resumo, por razões culturais e outras, nos últimos anos o rário de cremação aumentou consideravelmente em muitos países, uma tendência que se espera que continue num futuro próximo. Portanto, pensamos que os crematórios também devem estar entre as instalações cujas emissões devem ser especificamente reguladas e monitorizadas (Mar; Domingo, 2009, p. 136).

Assim, verifica-se que o processo da cremação pode acarretar danos ao meio ambiente durante o processo em si e ainda, em decorrência do enterro das urnas cinerárias. Deste modo, tendo em vista a crescente utilização desse tipo de rito funerário e seus impactos negativos ao meio ambiental, faz-se necessário a devida regulamentação e monitorização específica para os crematórios, algo que a Resolução nº 335/2003 do Conama, por exemplo, ainda não deixa evidente (CONAMA, 2003).

2.3 NOVAS TECNOLOGIAS FÚNEBRES

Considerando os impactos causados pelas formas tradicionais de sepultamento evidentemente mostrados acima, é possível então conhecer possíveis soluções e tendências que estão surgindo no mundo contemporâneo, mas que ainda não possuem legitimidade na legislação brasileira, além de também serem pouco aprofundadas no meio acadêmico, como mostra o artigo de Cruz et al. (2015) publicado pela Revista Eletrônica Gestão e Saúde intitulado “Cemitérios, crematórios e novas tecnologias fúnebres: Impactos ambientais e preferências post-mortem na cidade de Maceió-AL”:

Ainda não é de conhecimento generalizado que atualmente existem mais dois processos que estão sendo utilizados no setor fúnebre, principalmente nos Estados Unidos e na Europa que são a liofilização e a hidrólise alcalina. Praticamente o mundo acadêmico ainda não despertou para a potencial dessas duas novas tecnologias devido a escassez de artigos que abordem esses processos. Essa afirmação decorre de uma busca feita nas bases científicas Web of Science, Scopus e Scielo nacional (Cruz et al., 2015, p. 1064).

Diante disso, verifica-se que o assunto ainda é bastante novo no âmbito social e acadêmico, tendo em vista os poucos trabalhos científicos produzidos e os poucos lugares ao redor do mundo que já adotaram novas formas de sepultar visando a redução do dano ambiental e outros impactos. Além disso, o estudo também aponta, através de metodologia exploratória realizada com a população de Maceió-AL, que 29,1% dos entrevistados optaram pela liofilização, tendo também como opções o enterro convencional, a cremação e a hidrólise alcalina, justificando suas escolhas visando o menor impacto ambiental, a questão financeira e a possibilidade de posterior utilização dos restos mortais (Cruz et al., 2015).

Nesta lógica, alguns estados dos Estados Unidos já possuem legislação que abarca novas formas alternativas de sepultamento, visando principalmente a temática ambiental, como por exemplo, em 2019, que o estado de Washington foi o primeiro do país a legalizar a compostagem humana e a hidrólise alcalina como alternativas aos meios convencionais, através da SB 5001 (Washington State Legislature, 2023).

Além disso, o documentário intitulado “Finais Alternativos: seis novas formas de morrer nos Estados Unidos” demonstra a crescente procura por novas formas de sepultamento no país norte americano e, conseqüentemente, as transformações no seguimento do comércio fúnebre, atraindo diversos investidores e viabilizando novas alternativas para ser sepultado visando questões emocionais e, sobretudo, ecológicas (HBO MAX, 2023).

No documentário, as seis formas alternativas de morrer estão diferenciadas como: Recife Memorial, Velório Vivo, Enterro Verde, Enterro Espacial, Morte com Dignidade/Assistida e Celebração da Vida, cabendo destacarmos três dessas alternativas. À priori, o Recife Memorial, que trata-se da mistura do pó advindo da cremação com substâncias ecológicas que, ao serem colocados em uma forma com formato de um recife de coral, poderão ser colocados no fundo do mar, em locais que há chances de extinção dos recifes de corais (HBO MAX, 2023).

Posteriormente, vale salientar o enterro verde, que é um tipo de necrópole rural que visa a diminuição do impacto ambiental ao

sepultar o corpo próximo a superfície da terra, de forma que seja plantado algo com os restos mortais. E por fim, a Morte com Dignidade/Assistida, que é um modelo interessante quando se trata de pacientes com doenças terminais, tendo em vista que neste modelo, o paciente consegue laudo médico para utilizar determinada substância que causaria sua morte, de forma que ele poderá fazer em casa ou onde bem entender, como consta no documentário: “Morrer com orgulho quando não se pode mais viver assim. Morrer como cada um deseja”.

Entretanto, apesar de tais formas descritas no documentário, aprofundaremos apenas a Liofilização e a Aquamação como alternativas fúnebres ecológicas a serem adotadas no cenário brasileiro, com o intuito de compreender seus funcionamentos e impactos causados ao meio socioambiental em comparação às formas já citadas e utilizadas no país.

2.3.1 AQUAMAÇÃO OU HIDRÓLISE ALCALINA

Primeiramente, iremos adentrar na chamada Aquamação ou Hidrólise Alcalina, já utilizada por figuras públicas importantes como, o arcebispo sul-africano Desmond Tutu¹⁵, que faleceu no dia 26 de dezembro de 2021 e que, antes de morrer, fez questão que seu corpo fosse inumado de uma forma mais ecológica, escolhendo assim, a Aquamação. De acordo com a empresa norte-americana Bio-Response Solutions, há ainda a economia de mais de 90% de energia se comparada à cremação tradicional, feita à base de chamas.¹⁶ Assim, sobre esta técnica,

O que se faz na verdade é uma aceleração do processo natural de sepultamento nos cemitérios, quebrando o corpo em horas, ao invés de se esperar por 20 ou 30 anos. Tudo o que resta no final de um ciclo da hidrólise alcalina são os ossos e líquidos. Um funeral envolvendo a hidrólise alcalina é semelhante ao envolvendo a cremação. No entanto este processo oferece alguns benefícios a mais que a cremação, tais como: redução das emissões de gases de efeito

estufa gerados pela cremação em aproximadamente 35%; a energia necessária para o processo de hidrólise alcalina na forma de eletricidade e de gás é menor do que um sétimo da energia necessária para uma cremação; não produz emissões de mercúrio no ar; o líquido estéril é devolvido com segurança para o ciclo da água isento de quaisquer vestígios de DNA e apresenta um potencial de suavizar a pressão do espaço de sepultamento, o que, em muitos países, atualmente é um problema. (Cruz et al., 2015, p. 1065-1.066).

Dessa forma, na Aquamação, há uma semelhança com a cremação tradicional, porém, nesta, o impacto ambiental é menor, tendo em vista que não há a necessidade da combustão utilizada naquela, ou seja, não há a liberação de gases tóxicos para a atmosfera, é como se fosse uma cremação química, restando um tipo de material que poderá ser utilizado pela família, da forma que ela bem entender, como acontece também na cremação comum.

2.3.2 LIOFILIZAÇÃO OU COMPOSTAGEM HUMANA

Em 2022, nos Estados Unidos, a governadora do estado de Nova York, Kathy Hochul, sancionou a S553517, que permite a compostagem humana, sendo a sexta jurisdição do país a permitir tal técnica. Assim, sobre o processo de Liofilização, Cruz et al. (2015) relatam que:

O processo de liofilização é também conhecido como compostagem e promession. Foi desenvolvido pela bióloga sueca Susanne Wihg Masak, tendo aproximadamente 60 países, manifestado interesse nesta tecnologia. O processo da liofilização pode ser descrito da seguinte maneira: 1 – O cadáver é congelado até -18°C; 2 – O caixão com o falecido é introduzido no nitrogênio líquido; 3 – O caixão e o corpo são expostos a uma pequena vibração,

desintegrando-se em pó; 4 – O mercúrio e outros metais são separados usando campo magnético; 5 – De 25 a 30 kg de pó permanece, o qual pode ser colocado em uma caixa feita de amido de milho; 6 – A caixa é enterrada superficialmente e vai transformar-se em adubo no período de 6 a 12 meses (Cruz et al., 2015, p. 1065).

Dessa forma, a compostagem humana é um procedimento realizado em instalações especiais em que o corpo é colocado em um compartimento para haver a decomposição e, após todo o processo, os entes recebem o solo resultante, que pode ser usado para o enterro, para plantio ou para outra finalidade.

Neste sentido, a empresa Recompose¹⁸, situada em Seattle, EUA, é a primeira empresa do mundo a adotar a compostagem humana e afirma que esse método pode economizar uma tonelada métrica de dióxido de carbono na atmosfera, além de requerer 1/8 da energia do enterro ou cremação convencional, segundo ela, cada corpo cria cerca de um metro cúbico de solo durante seu processo de compostagem humana.

2.4 LACUNAS DA TEMÁTICA NA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA

De acordo com a doutrina, a morte é um fato jurídico, sendo caracterizado como algo que acontece de forma natural ou humana que gera consequências jurídicas. Segundo Marcos Bernardes de Mello “É resultado da incidência da norma jurídica sobre seu suporte fático quando concretizado no mundo dos fatos” (Mello, 2010, p. 20). Assim, a morte como fato jurídico abarca diversas áreas do Direito, como já mencionado ao longo do texto, no Código Penal, por exemplo, há o capítulo II do título V, intitulado “Dos crimes contra o respeito aos mortos”, dispendo dos artigos 209 a 212.

Entretanto, a temática do sepultamento ainda é pouco esplanada em muitas das áreas, carecendo de discussões e atualizações, um exemplo disso é o fato da Resolução nº 335/2003 do Conama ter sido alterada pela última vez em 2008, com a 402/2008. Desse modo, o

Direito funerário carece de legislação em âmbito nacional de forma atualizada.

Sob esta ótica, embora as questões que concernem aos sepultamentos estejam dispostas na Resolução nº 335/2003 do Conama, como antes já citado, a competência para regulamentar a matéria, administrar os cemitérios públicos e fiscalizar os cemitérios particulares, é dos municípios, como dispõe a Constituição Federal de 1988 em seu Art. 30, inciso V e VIII.

Neste diapasão, apesar do estabelecimento de ordenamento jurídico que considera aspectos construtivos, locais e de regulamentação ser um fato muito positivo, muitos cemitérios se encontram em condições inadequadas e, mesmo assim, não tiveram suas atividades interditadas, conforme estabelece a Lei nº 9.605/1998 (Baum; Becegato, 2018, p. 167). Assim, embora haja arcabouço legislativo sobre a temática no âmbito municipal, há uma deficiência quanto à fiscalização do bom funcionamento destes estabelecimentos, pois, cada município como sendo responsável por estes aspectos, apesar de ter seus pontos positivos, acarreta numa grande variabilidade de regulamentações que muitas vezes não estão sendo devidamente fiscalizadas.

3 METODOLOGIA

O método utilizado foi o método comparativo, que consiste em comparar, contrastar elementos ou objetos de estudo. Nesse método, os elementos comparados são examinados de forma a destacar as diferenças entre eles e as principais características de cada um, sendo uma comparação por contraste, logo, procura-se compará-los com a finalidade de descobrir os diferenciais existentes entre eles. Desse modo, compara-se os tipos de sepultamentos vigentes no Brasil e as novas tecnologias fúnebres ainda ausentes da legislação brasileira, visando os impactos socioambientais de ambos.

No que concerne aos meios de investigação, foram utilizadas as pesquisas bibliográficas e documentais. Bibliográfica por ter como base livros, revistas, jornais, artigos, bem como material disponibilizado pela internet. E documental por fazer uso de documentos como leis, resoluções, documentários audiovisuais e arquivos em geral.

Para o desenvolvimento da pesquisa foram implementadas estratégias de coleta de dados através da legislação brasileira acerca dos sepultamentos e da leitura de artigos e livros, fichando estes textos e interpretando os dados obtidos para posterior análise.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Considerando os apontamentos feitos ao longo do texto, podemos constatar que as formas tradicionais de sepultamento abarcadas pela legislação brasileira, como sendo o enterro e a cremação, possuem impactos sociais e ambientais, como; a superlotação de cemitérios, a degradação dos solos e a possível contaminação de águas e, conseqüentemente, da população como um todo. Sendo, portanto, não só uma questão de direito ambiental, como também: de saúde pública, já que doenças que se agravam em grande escala, como a pandemia do COVID-19, por exemplo, podem contribuir para o aumento destes impactos; de direito urbanístico, tendo em vista a superlotação em grandes cidades; e de demais áreas afins.

Dessa forma, levando em consideração a legislação brasileira, observa-se que não há um regimento federal que abarque os tipos de sepultamentos vigentes e seus impactos, aparecendo apenas na Resolução nº 335/2003 do Conama posteriormente alterada pela Resolução nº 368/2006 e Resolução nº 402/2008, ou seja, a última alteração em relação a temática em âmbito nacional ocorreu há 15 anos, em apenas uma Resolução, demonstrando que o Direito funerário e Ambiental no Brasil ainda andam a passos lentos.

Além disso, embora haja legislações de competência municipal, muitas delas não são devidamente fiscalizadas, havendo muitos cemitérios atuando em condições inadequadas, não tendo, portanto, suas atividades interdidas como deveria. Assim, mesmo que a Resolução do Conama disponha de medidas sanitárias como: a distância das sepulturas em relação ao lençol freático, técnicas para troca gasosa e recuo mínimo do perímetro do cemitério, há uma deficiência na regularização dessas medidas.

Neste sentido, as tendências fúnebres possuem soluções para alguns dos problemas causados pelos sepultamentos convencionais já analisados, sendo alternativas que podem agregar ao Direito

Ambiental e Funerário brasileiro, pois, embora muitos países já se preocupem com os impactos socioambientais causados pelos sepultamentos, não há, no cenário legislativo brasileiro, nenhuma nova tecnologia fúnebre mais ecológica.

Portanto, evidencia-se as lacunas da temática no direito brasileiro e faz-se necessário uma legislação em âmbito nacional que abarque a atualização e adição de novas formas de sepultamentos mais tecnológicos, visando não só o meio ambiente, mas também o meio urbano, a saúde pública e a autonomia das pessoas decidirem a forma que mais se aproxima de seus princípios para o fim da vida.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desse estudo mostraram a necessidade urgente de revisão e atualização da legislação brasileira sobre práticas fúnebres. A análise histórica e cultural dos sepultamentos revela que, ao longo dos séculos, diferentes sociedades adaptaram seus rituais funerários conforme suas crenças, valores e condições ambientais. No contexto contemporâneo, onde a preservação ambiental e a sustentabilidade são imperativos, é essencial que o Brasil integre novas tecnologias fúnebres que minimizem os impactos ambientais negativos dos métodos tradicionais de sepultamento. Tecnologias como a cremação ecológica, a recomposição orgânica e a biocremação surgem como alternativas viáveis e mais sustentáveis, contribuindo para a proteção do solo e da água, além de promoverem uma gestão mais eficiente dos espaços urbanos.

As novas tecnologias fúnebres, como a aquamação e a liofilização, representam avanços significativos na busca por alternativas sustentáveis e ecológicas ao sepultamento tradicional e à cremação. No entanto, sua implementação enfrenta desafios no Brasil, onde a legislação e a aceitação social ainda estão em desenvolvimento. Essas tecnologias não só oferecem uma forma mais ambientalmente responsável de lidar com os restos mortais, mas também abrem caminho para inovações futuras no setor funerário.

Assim, é crucial que o Brasil considere a adoção dessas práticas, buscando harmonizar as questões ambientais, culturais e legais, garantindo que a gestão dos cemitérios seja eficiente, ética e sustentável.

Ademais, a legislação atual apresenta lacunas significativas que precisam ser abordadas para permitir a implementação dessas novas tecnologias. A ausência de regulamentação específica impede que práticas mais sustentáveis sejam amplamente adotadas, perpetuando problemas como a contaminação do lençol freático e a superlotação dos cemitérios. Portanto, é imprescindível que o Estado brasileiro desenvolva um marco regulatório que contemple essas inovações, incentivando a adoção de práticas fúnebres que respeitem tanto o meio ambiente quanto os direitos individuais de escolha.

A atualização legislativa não só atenderia às necessidades ambientais e sociais atuais, mas também refletiria um compromisso com as gerações futuras, garantindo um futuro mais sustentável e consciente.

Em suma, como recomendação para pesquisas futuras, como ainda há uma deficiência na temática levantada, recomenda-se a leitura das referências de outros textos a fim de encontrar artigos análogos que possam ajudar como fontes de pesquisa.

REFERÊNCIAS

BALTAZAR, A. H. L. Princípios e regras: uma abordagem evolutiva. **Revista Lex Humana**, v. 1, n. 2, p. 83-105, 2009.

BAUM, C. A.; BECEGATO, V. A. A atividade cemiterial nos municípios brasileiros: Impactos ambientais, ordenamento jurídico e perspectivas futuras. **Sustentabilidade em Debate, Brasília**, v. 9, n. 3, p. 160-170, 2018.

BRASIL. **Lei nº 6.015/73, de 31 de dezembro de 1973**. Dispõe sobre os registros públicos, e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1973.

BRASIL. **Lei nº 6.938/81, 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. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1981.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRASIL. **Decreto nº 99.274/1990, de 06 de junho de 1990**. Regula 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. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1990.

CONAMA. **Resolução nº 335, de abril de 2003**. Dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Diário Oficial da União. Brasília, 28 de maio de 2023.

CRUZ, N. J. T.; et al. Cemitérios, crematórios e novas tecnologias fúnebres: Impactos ambientais e preferências post-mortem na cidade de Maceió-AL. *Revista Eletrônica Gestão & Saúde*, v. 6, n. 2, 2015.

ESTADOS UNIDOS. **S5535, de 06 de janeiro de 2021**. An act to amend the not-for-profit corporation law, in relation to the creation, operation, and duties of natural organic reduction facilities as cemetery corporations. NY, 2023.

FARIAS, T. **Licenciamento Ambiental: Aspectos teóricos e práticos**. 8. ed. Editora Fórum. 2022.

FERNANDES, J. de A. O Direito fundamental de sepultar os mortos: Da origem mitológica à carência de codificação. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Curso Superior de Direito), Centro Universitário Faculdade Guanambi, Guanambi, 2022.

FERREIRA, A. S.; AQUINO, R. de M.; CORDEIRO, J. S. Characterization of biosafety vertical public cemetery located in Santa Barbara (Minas Gerais). **Research, Society and Development**, v. 9, n. 3, p. e134932427, 2020.

G1PB. **Cemitérios de João Pessoa estão superlotados por causa do aumento do número de mortes por Covid-19.** Matéria do dia 23 de março de 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/pb/paraiba/noticia/2021/03/23/cemiterios-de-joao-pessoa-estao-superlotados-por-causa-do-aumento-do-numero-de-mortes-por-covid-19.ghtml>. Acesso em: 03 nov. 2023.

GASPAR, M. D.; et al. Tratamento dos Mortos entre os Sambaquieiros, Tupinambá e Goitacá que ocuparam a “Região dos Lagos”, Estado do Rio de Janeiro. **Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia, São Paulo**, v. 17, p. 169-189, 2007.

GONÇALVES, L. R., et al. Another casualty of the SARS-CoV-2 pandemic—the environmental impact. **Environ Sci Pollut Res.**, v. 29, p. 1696–1711, 2022.

GUDME, A. K. H. **Mortuary Rituals.** In: GUDME, A. K. H. *The Oxford Handbook of Early Christian Ritual.* 2018.

GUSMÃO, P. D. **Introdução ao estudo do Direito.** Rio de Janeiro: Forense, 2000.

HBO MAX. **Finais alternativos: Seis novas formas de morrer nos Estados Unidos.** Direção: Perri Peltz, Matthew O’Neill. HBO Max. Data. Duração, 2023. Disponível em: <https://www.hbomax.com/br/pt/feature/urn:hbo:feature:GXRt4WgXg3JVLqQEAAAGF>. Acesso em: 03 nov. 2023.

JÚNIOR, L. de A. S. Mudanças e permanências nos rituais fúnebres no interior da Província da Parahyba do Norte em tempos epidêmicos (1854–1859). **Humanidades em Revista**, v. 4, n. 1, p. 104-120, 2022.

KELSEN, H. **Teoria pura do direito.** [tradução João Baptista Machado]. 6. ed. - São Paulo: Martins Fontes, 1998.

KEMERICH, P. D. da C.; et al. A questão ambiental envolvendo os cemitérios no Brasil. **Revista Monografias Ambientais**, v. 13, n. 4, p. 3777-3785, 2014.

MARCOMINI, L. P. Avaliação de Impacto Ambiental de Cemitérios. **5º Congresso de Extensão Universitária da Unesp**, Águas de Lindóia, 10 a 12 de novembro de 2009.

MARI, M.; DOMINGO, J. L., Toxic emissions from crematories: a review. **Environ. Int.**, v. 36, p. 131-137, 2009.

MELLO, M. B, de. **Teoria do fato jurídico: plano da existência** – 16. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

MORENO, H. de V. A epidemia de “cholera-morbus”: do rio de janeiro à parahyba do norte. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Curso de Graduação em História), Universidade Estadual da Paraíba, Guarabira, 2022.

NECKEL, A.; et al. Metals in the soil of urban cemeteries in Carazinho (South Brazil) in view of the increase in deaths from COVID-19: projects for cemeteries to mitigate environmental impacts. **Environment, Development and Sustainability**, v. 24, p. 10728-10751, 2021.

SILVA, R. W. da C.; MALAGUTTI FILHO, W. Cemitérios como áreas potencialmente contaminadas. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais (RBCIAMB)**, Rio de Janeiro, n. 9, p. 26-35, 2008.

SIRVINSKAS, L. P. **Manual de direito ambiental**. 16. ed. – São Paulo: Saraiva Educação, 2018.

SÓFOCLES. **É. Rei – Antígona**. São Paulo: Martin Claret Editora, 2007.

SOLARI, A.; et al. Tafonomia funerária na Serra das Confusões: os

processos de formação dos depósitos mortuários na Toca do Enoque, Holoceno **médio, Nordeste do Brasil. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, v. 17, n. 3, p. e20210053, 2022.

VASCONCELOS, Y. L.; MIRANDA, K. J. de. Jusnaturalismo e Juspositivismo: Objetos e Orientações Doutrinárias. **UNOPAR Cient., Ciênc. Juríd. Empres., Londrina**, v. 14, n. 2, p. 252, 2013.

WASHINGTON STATE LEGISLATURE. **SB 5001: Concerning public facility districts created by at least two city or county legislative authorities**. Washington State Legislature, 2023. Disponível em: <https://app.leg.wa.gov/bills/summary?BillNumber=5001&Year=2023&Initiative=false>. Acesso em: 03 nov. 2023.

ZANDONÁ, D. M. Diagnóstico ambiental, prospecção tecnológica e proposição de um novo modelo de gestão de cadáveres. **Dissertação** (Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais), Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2018.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Laplace Guedes Alcoforado Leite de Carvalho

Mestrando no Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Direito Ambiental e Sociedade da Universidade de Caxias do Sul (UCS). Pesquisador do Grupo de Pesquisa sobre os Impactos das Enchentes no Brasil: A Implementação das Cidades-Esponja como Proposta para Evitar Acidentes Ambientais e Eventos Extremos Decorrentes de Desastres Naturais e do Grupo de Pesquisa DAER - Direito Ambiental e Energias Renováveis. Advogado. Professor de Direito Processual Civil e Direito Eleitoral na Universidade Estadual da Paraíba. Atualmente, presidente da Comissão de Ensino Jurídico da OAB/PB. Membro consultor da Comissão Nacional de Educação, Conselheiro da OAB/PB e do CONSUNI da UEPB.

E-mail: laplaceguedes@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-9727-8694>

Luis Nicomedes de Figueiredo Neto

Bacharel em Direito pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade de Caxias do Sul (UCS). Promotor de Justiça no Ministério Público do Estado da Paraíba.

E-mail: luisnicomedes@hotmail.com

Lattes: <https://orcid.org/0009-0005-9727-8694>

Márcio Maranhão Brasilino da Silva

Graduado em Direito pelo Instituto Paraibano de Educação-UNIPÊ.
Advogado, presidiu a Comissão de Defesa das Prerrogativas dos Advogados da OAB-PB, foi conselheiro estadual da OAB-PB.

E-mail: marciomaranhaoeadvogados@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-3897-9272>

SOBRE OS AUTORES

Arthur Nadson Macedo de Aquino

Técnico em Meio Ambiente pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN). Graduado em Direito pela UEPB.

E-mail: aquinoarthuro6@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-6180-9550>

Cristina Paiva Serafim

Advogada. Mestre em Direito e Desenvolvimento Sustentável pelo Centro Universitário de João Pessoa (UNIPÊ). Especialista em Direito do Trabalho, Processual do Trabalho e Previdenciário. Graduada em Direito pela UEPB. Graduada em Matemática pelo Centro Universitário Claretiano.

E-mail: cristinacampos_@hotmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5983350145721230>

Laplace Guedes Alcoforado Leite de Carvalho

Mestrando no Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Direito Ambiental e Sociedade da Universidade de Caxias do Sul (UCS). Pesquisador do Grupo de Pesquisa sobre os Impactos das Enchentes no Brasil: A Implementação das Cidades-Esponja como Proposta para Evitar Acidentes Ambientais e Eventos Extremos Decorrentes de Desastres Naturais e do Grupo de Pesquisa DAER - Direito Ambiental e Energias Renováveis. Advogado. Professor de Direito Processual Civil e Direito Eleitoral na Universidade Estadual da Paraíba.

Atualmente, presidente da Comissão de Ensino Jurídico da OAB/PB. Membro consultor da Comissão Nacional de Educação, Conselheiro da OAB/PB e do CONSUNI da UEPB.

E-mail: laplaceguedes@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-9727-8694>

Luis Nicomedes de Figueiredo Neto

Bacharel em Direito pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade de Caxias do Sul (UCS). Promotor de Justiça no Ministério Público do Estado da Paraíba.

E-mail: luisnicomedes@hotmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9640382928658019>

Márcio Maranhão Brasilino da Silva

Graduado em Direito pelo Instituto Paraibano de Educação – UNI-PÊ. Advogado, presidiu a Comissão de Defesa das Prerrogativas dos Advogados da OAB-PB, foi conselheiro estadual da OAB-PB.

E-mail: marciomaranhaoeadvogados@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-3897-9272>

Maria Cezilene Araújo de Moraes

Doutora em Direito Internacional pela UFSC, Mestre em Relações Internacionais pela UEPB, Advogada, Professora do CCJ/UEPB.

E-mail: cezi@servidor.uepb.edu.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0535-4364>

Yasmim Vitória Firmino Azevedo

Graduanda em Direito pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB).

E-mail: azvdoyasmim@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-4676-2895>

Sobre o livro

Projeto gráfico Erick Ferreira Cabral

Mancha Gráfica 10,5 x 16,7 cm

Tipologias utilizadas Adobe Garamond Pro 11/13,2 pt

O lançamento do Volume III do livro “Além da Sustentabilidade: Novas Direções no Direito Ambiental” representa a continuidade das pesquisas voltadas para inserção do Direito e do Meio ambiente. Este livro é uma coletânea que aborda questões cruciais e emergentes no campo do direito ambiental, com foco em temas que vão além da sustentabilidade tradicional, explorando novas direções e abordagens para enfrentar os desafios ambientais contemporâneos.

vol. **III**