

**XXXII CONGRESSO NACIONAL DO
CONPEDI SÃO PAULO - SP**

**DIREITO AMBIENTAL, AGRÁRIO E
SOCIOAMBIENTALISMO IV**

VIVIANE GRASSI

MARCIA ANDREA BÜHRING

ROGERIO BORBA

Todos os direitos reservados e protegidos. Nenhuma parte destes anais poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados sem prévia autorização dos editores.

Diretoria - CONPEDI

Presidente - Profa. Dra. Samyra Haydêe Dal Farra Naspolini - FMU - São Paulo

Diretor Executivo - Prof. Dr. Orides Mezzaroba - UFSC - Santa Catarina

Vice-presidente Norte - Prof. Dr. Jean Carlos Dias - Cesupa - Pará

Vice-presidente Centro-Oeste - Prof. Dr. José Querino Tavares Neto - UFG - Goiás

Vice-presidente Sul - Prof. Dr. Leonel Severo Rocha - Unisinos - Rio Grande do Sul

Vice-presidente Sudeste - Profa. Dra. Rosângela Lunardelli Cavallazzi - UFRJ/PUCRio - Rio de Janeiro

Vice-presidente Nordeste - Prof. Dr. Raymundo Juliano Feitosa - UNICAP - Pernambuco

Representante Discente: Prof. Dr. Abner da Silva Jaques - UPM/UNIGRAN - Mato Grosso do Sul

Conselho Fiscal:

Prof. Dr. José Filomeno de Moraes Filho - UFMA - Maranhão

Prof. Dr. Caio Augusto Souza Lara - SKEMA/ESDHC/UFMG - Minas Gerais

Prof. Dr. Valter Moura do Carmo - UFERSA - Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Fernando Passos - UNIARA - São Paulo

Prof. Dr. Edinilson Donisete Machado - UNIVEM/UENP - São Paulo

Secretarias

Relações Institucionais:

Prof. Dra. Claudia Maria Barbosa - PUCPR - Paraná

Prof. Dr. Heron José de Santana Gordilho - UFBA - Bahia

Profa. Dra. Daniela Marques de Moraes - UNB - Distrito Federal

Comunicação:

Prof. Dr. Robison Tramontina - UNOESC - Santa Catarina

Prof. Dr. Liton Lanes Pilau Sobrinho - UPF/Univali - Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Lucas Gonçalves da Silva - UFS - Sergipe

Relações Internacionais para o Continente Americano:

Prof. Dr. Jerônimo Siqueira Tybusch - UFSM - Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Ramos - UFMA - Maranhão

Prof. Dr. Felipe Chiarello de Souza Pinto - UPM - São Paulo

Relações Internacionais para os demais Continentes:

Profa. Dra. Gina Vidal Marcilio Pompeu - UNIFOR - Ceará

Profa. Dra. Sandra Regina Martini - UNIRITTER / UFRGS - Rio Grande do Sul

Profa. Dra. Maria Claudia da Silva Antunes de Souza - UNIVALI - Santa Catarina

Educação Jurídica

Profa. Dra. Viviane Coêlho de Séllos Knoerr - Unicuritiba - PR

Prof. Dr. Rubens Beçak - USP - SP

Profa. Dra. Livia Gaigher Bosio Campello - UFMS - MS

Eventos:

Prof. Dr. Yuri Nathan da Costa Lannes - FDF - São Paulo

Profa. Dra. Norma Sueli Padilha - UFSC - Santa Catarina

Prof. Dr. Juraci Mourão Lopes Filho - UNICHRISTUS - Ceará

Comissão Especial

Prof. Dr. João Marcelo de Lima Assafim - UFRJ - RJ

Profa. Dra. Maria Creusa De Araújo Borges - UFPB - PB

Prof. Dr. Antônio Carlos Diniz Murta - Fumec - MG

Prof. Dr. Rogério Borba - UNIFACVEST - SC

D598

Direito ambiental, agrário e socioambientalismo IV[Recurso eletrônico on-line] organização CONPEDI

Coordenadores: Viviane Grassi, Marcia Andrea Bühring, Rogério Borba – Florianópolis: CONPEDI, 2025.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-5274-339-8

Modo de acesso: www.conpedi.org.br em publicações

Tema: Os Caminhos Da Internacionalização E O Futuro Do Direito

1. Direito – Estudo e ensino (Pós-graduação) – Encontros Nacionais. 2. Direito ambiental. 3. Socioambientalismo. XXXII Congresso Nacional do CONPEDI São Paulo - SP (4: 2025 : Florianópolis, Brasil).

CDU: 34

XXXII CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI SÃO PAULO - SP

DIREITO AMBIENTAL, AGRÁRIO E SOCIOAMBIENTALISMO IV

Apresentação

DIREITO AMBIENTAL, AGRÁRIO E SOCIOAMBIENTALISMO IV

Por:

Marcia Andrea Bühring - PUCRS - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Rogério Borba - Centro Universitário FACVEST / Centro Universitário Carioca

Viviane Grassi - Centro Universitário Facvest

A presente obra reúne estudos que refletem a pluralidade, a densidade analítica e a urgência das agendas contemporâneas relacionadas ao Direito Ambiental, ao Direito Climático e às interfaces com a proteção socioambiental no Brasil. Os trabalhos aqui reunidos oferecem diagnósticos rigorosos, análises críticas e propostas normativas capazes de dialogar com os desafios emergentes de uma era marcada pela intensificação da crise climática, pelo avanço da financeirização do campo, pelos riscos crescentes de desinformação e pela necessidade de novas racionalidades jurídicas orientadas pela justiça ambiental, pela ciência e pela participação democrática. A diversidade metodológica e temática, que transita da governança hídrica à transição energética, da tutela penal à gestão de riscos, da proteção da biodiversidade à responsabilização estatal, revela o compromisso dos autores em enfrentar questões estruturais com profundidade e responsabilidade científica.

Ao mesmo tempo, os textos demonstram a vitalidade do campo jurídico-ambiental brasileiro e reafirmam o papel imprescindível da pesquisa acadêmica em subsidiar políticas públicas, iluminar debates institucionais e fortalecer a proteção dos direitos fundamentais socioambientais. As análises sobre desastres climáticos, regularização fundiária, territórios tradicionais, agricultura familiar, atividades econômicas de alto impacto e governança da informação climática evidenciam a urgência de respostas integradas e multiescalares. Assim, este conjunto de trabalhos não apenas contribui para o aprimoramento do conhecimento, mas também inspira a construção de soluções justas, sustentáveis e alinhadas aos ODS e ao Estado Socioambiental de Direito. Que esta publicação possa fomentar novos diálogos e

fortalecer a atuação crítica, interdisciplinar e comprometida com a proteção do meio ambiente e das presentes e futuras gerações.

Artigos Apresentados:

1. A Espiral da Impunidade: por que a Fiscalização de Manaus Falha no Combate à Poluição Sonora? Do Licenciamento Fraudulento às Adegas – Análise de um Sistema Corrompido

Altiza Pereira de Souza; Isabela Feitosa Santana

As autoras analisam as dificuldades enfrentadas pela fiscalização ambiental no combate à poluição sonora em Manaus, identificando falhas institucionais e normativas que perpetuam a impunidade e ampliam os impactos socioambientais.

2. A Intervenção Judicial na Política Pública de Conservação da Biodiversidade a partir da Teoria do Decisionismo Jurídico: o Caso da Reserva Biológica do Tinguá

Victor Paulo Azevedo Valente da Silva

O autor examina, à luz da teoria do decisionismo jurídico de Carl Schmitt, os processos de politização do Judiciário em conflitos envolvendo políticas de conservação da biodiversidade, tomando como estudo de caso a Reserva Biológica do Tinguá, unidade federal do ICMBio com altos índices de judicialização.

3. A Legitimidade na Ação Civil Pública e a Garantia da Efetividade na Proteção Ambiental

Eduardo Pellin de Campos; Carlos Alberto Lunelli

Os autores discutem a importância da Ação Civil Pública como instrumento de judicialização ambiental e de ampliação da proteção ecológica, destacando que a preservação ambiental é um dever coletivo e fundamental para um futuro ecologicamente equilibrado.

4. A Lei 14.285/2021 e as APPs de Curso d'Água Urbano: um Olhar sob o Enfoque do Ecopragmatismo

Abelardo Franco Junior; Cirino Adolfo Cabral Neto

Os autores analisam as alterações trazidas pela Lei nº 14.285/2021 no regime jurídico das APPs urbanas, discutindo sua compatibilidade com o direito ao meio ambiente equilibrado e os riscos decorrentes da ausência de regulamentação municipal.

5. A Responsabilidade Administrativa Subjetiva da Pessoa Jurídica pelo Dano Ambiental

Maria Alice Lopes Leda; Maria Gabriela Guimarães Maia; Juliana Oleques Pradebon

As autoras defendem que a responsabilidade administrativa ambiental das pessoas jurídicas deve ser subjetiva, em observância aos princípios da presunção de inocência e da intranscendência das penas, comparando-a às esferas civil e penal.

6. A Tutela de Direitos Trabalhistas no Contexto do Desastre Hidrológico do Rio Grande do Sul (2024)

Luciana Simionovski; Sandra Regina Martini; Fernanda Dalla Libera Damacem

As autoras analisam os impactos do desastre hidrológico de 2024 nas relações de trabalho no Rio Grande do Sul, a partir de dados judiciais, concluindo que a legislação vigente é insuficiente para proteger a dignidade e a continuidade laboral dos trabalhadores atingidos.

7. Autonomia Comunitária e Regulação Climática: a Lei nº 15.042/2024 e os Projetos de Carbono em Territórios Tradicionais

Jamylle Oliveira de Araújo; Luis Antonio Brito Monteiro de Souza

Os autores examinam criticamente a regulamentação de projetos de carbono em territórios de povos e comunidades tradicionais no Pará, refletindo sobre a necessidade de conciliar mitigação climática, justiça climática e autonomia comunitária.

8. Candiota em Transição: Desafios Legais, Sociais e Ambientais na Migração do Carvão para Energias Renováveis

Daiane Borowicc; Jaqueline Rodrigues Oliveira; Alice Dorneles Martins

As autoras discutem os desafios enfrentados por Candiota na substituição da matriz energética baseada no carvão mineral por fontes renováveis, defendendo que a transição depende de um processo orientado pela transição justa e pela diversificação econômica.

9. Crimes Ambientais e Agricultura Familiar: o Papel da Cooperação Jurídica Internacional

Gildasio Ramos dos Reis; Nivaldo dos Santos

Os autores investigam como crimes ambientais associados à expansão agropecuária afetam pequenos agricultores, analisando o papel da cooperação jurídica internacional na proteção ambiental e na defesa da agricultura familiar no Brasil e na América Latina.

10. Da Natureza Jurídica da Terra diante da Financeirização do Campo no Brasil

Marina Rocha Moreira; Eduardo Gonçalves Rocha

Os autores analisam a transformação da terra de elemento essencial à dignidade humana em mera mercadoria sujeita à especulação financeira, investigando como a financeirização do campo redefine sua natureza jurídica no Brasil contemporâneo.

11. Do Habitar Colonial à Injustiça Ambiental: o Racismo Ambiental e seu Impacto Social

Veneranda Gonçalves Neta; José Irivaldo A. O. Silva; Wisllene M. N. P. da Silva

Os autores discutem como a lógica colonial de “habitar” moldou relações de dominação racial, de gênero e religiosa, demonstrando como essas estruturas perpetuam desigualdades e injustiças ambientais na atualidade.

12. Fundamentos Econômicos da Proteção Ambiental

Gade Santos de Figueiró; Maria Carolina Rosa Gullo; Gustavo H. M. Voltolini

Os autores apresentam os fundamentos econômicos essenciais para políticas públicas ambientais eficazes, destacando a interdependência entre Direito, Economia e sustentabilidade diante da exaustão dos recursos naturais.

13. Governança Climática e Recursos Hídricos: a Capacidade Adaptativa dos Comitês de Bacia no Rio de Janeiro

Nicholas Arena Paliologo

O autor avalia a capacidade adaptativa dos CBHs do Rio de Janeiro frente às mudanças climáticas, analisando integração temática, gestão de riscos, projetos de resiliência hídrica e capacitação institucional.

14. Instrumentos da Política Urbana e Justiça Socioambiental: Regularização Fundiária como Estratégia de Adaptação Climática

Maria Fernanda Leal Maymone; Edson Ricardo Saleme

Os autores exploram como a regularização fundiária, prevista na Lei nº 13.465/2017, pode funcionar como estratégia de adaptação climática em territórios vulneráveis, diante da urbanização precária e das desigualdades socioambientais.

15. Meio Ambiente, Agronegócio e os Pilares ESG

Solange Teresinha Carvalho Pissolato

A autora discute o papel estratégico do agronegócio para a segurança alimentar e econômica, analisando seus desafios ESG e os riscos regulatórios, reputacionais e ambientais que afetam sua inserção nos mercados internacionais.

16. Natura Non Facit Saltus: o Direito Fundamental ao Meio Ambiente e a Responsabilidade do Estado na Era Climática

Felipe Nascimento Nunes; Bruno Paiva Bernardes

Os autores investigam a responsabilidade do Estado por danos decorrentes de desastres ambientais agravados pelas mudanças climáticas, destacando a obrigação estatal de assegurar o mínimo existencial no Estado Socioambiental de Direito.

17. O Rompimento da Barragem da Samarco e a (In)Justiça Ambiental

Luiz Filipe Santos Lima; Roberta Santos Lima Tomaz

Os autores analisam o conceito de justiça ambiental, sua evolução e sua aplicação a países em desenvolvimento, examinando o desastre da Barragem de Fundão como marco de desigualdades e violações socioambientais.

18. Os Efeitos da Transnacionalização do Crime Organizado na Amazônia e o Papel do Judiciário na Gestão da Macrocriminalidade

Ana Clara Chaves Marques; Augusto Martinez Perez Filho; Edmundo Alves de Oliveira

Os autores demonstram como o crime organizado se consolida na Amazônia por meio do narcotráfico, do narco-garimpo e da pecuária ilegal, analisando os impactos ambientais e sociais e discutindo o papel do Judiciário no enfrentamento da macrocriminalidade.

19. PPCerrado e Comunidades Tradicionais: Regularização Territorial como Política Climática

Fernanda da Silva Borges; Lara C. Pimentel de Oliveira

As autoras investigam os efeitos da regularização fundiária sobre desmatamento e fogo no Cerrado, avaliando a contribuição desse instrumento para mitigação climática na 4ª fase do PPCerrado.

20. Sustentabilidade e Agrotóxicos na Chapada do Apodi: Impactos Ambientais, Sociais e Econômicos

Renata Albuquerque Lima; Benedito de Brito Cardoso; Francisca C. P. Bezerra

Os autores analisam os impactos multidimensionais do uso de agrotóxicos na Chapada do Apodi, considerando as repercussões ambientais, sociais e econômicas para as comunidades de Limoeiro do Norte (CE).

21. Proposições para Integridade da Informação e Combate à Desinformação Climática

Norma Sueli Padilha; Aline Andrighetto

As autoras discutem como a desinformação climática mina ações de mitigação e adaptação, analisando sua difusão em redes sociais e propondo mecanismos de integridade da informação ambiental.

São Paulo, Novembro de 2025.

Marcia Andrea Bühring - PUCRS - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Rogério Borba - Centro Universitário FACVEST / Centro Universitário Carioca

Viviane Grassi - Centro Universitário Facvest

CANDIOTA EM TRANSIÇÃO: DESAFIOS LEGAIS, SOCIAIS E AMBIENTAIS NA MIGRAÇÃO DO CARVÃO PARA ENERGIAS RENOVÁVEIS

CANDIOTA IN TRANSITION: LEGAL, SOCIAL AND ENVIRONMENTAL CHALLENGES IN THE SHIFT FROM COAL TO RENEWABLE ENERGY

Daiane Borowicz ¹
Jaqueline Rodrigues Oliveira ²
Alice Dorneles Martins ³

Resumo

O município de Candiota, no Rio Grande do Sul, enfrenta o desafio de substituir a matriz baseada no carvão mineral, responsável pela sustentação econômica local, por fontes renováveis sustentáveis. Parte-se da hipótese de que essa transição só será viável se orientada pelo conceito de transição justa, integrando sustentabilidade ambiental, proteção social e diversificação produtiva. Outra hipótese considera que a ausência de políticas públicas articuladas, segurança jurídica e participação social efetiva pode comprometer a eficácia do processo de descarbonização, ampliando desigualdades sociais e vulnerabilidades locais. O objetivo geral é analisar os desafios legais, sociais e ambientais relacionados à substituição gradual da geração termelétrica a carvão por energias renováveis. A estrutura do artigo organiza-se em quatro partes: (i) introdução ao problema de pesquisa e definição dos objetivos; (ii) contexto histórico e panorama atual de Candiota, marcado pela dependência do carvão; (iii) análise dos desafios jurídicos, sociais e ambientais da transição; e (iv) discussão das perspectivas de uma transição justa, considerando políticas públicas inclusivas e compromissos climáticos internacionais. Trata-se de pesquisa bibliográfica, de natureza explicativa e abordagem qualitativa, fundamentada em artigos, relatórios técnicos e documentos nacionais e internacionais. Os resultados indicam que a forte dependência econômica do carvão dificulta a transição, mas também abre oportunidades para diversificação produtiva, inovação tecnológica e fortalecimento comunitário. Conclui-se que uma transição energética sustentável em Candiota requer governança participativa, políticas públicas integradas e investimentos em capacitação, capazes de transformar vulnerabilidades em oportunidades de desenvolvimento justo, resiliente e ambientalmente equilibrado.

Palavras-chave: Candiota, Carvão mineral, Energias renováveis, Justiça socioambiental, Transição energética

¹ Mestranda em Direito pela Universidade de Caxias do Sul

² Mestre em Direito pela Universidade de Caxias do Sul e Doutoranda em Direito pela Universidade de Caxias do Sul

³ Mestranda em Direito pela Universidade de Caxias do Sul

Abstract/Resumen/Résumé

The municipality of Candiota, in Rio Grande do Sul, faces the challenge of replacing its coal-based energy matrix, historically responsible for sustaining the local economy, with renewable and sustainable sources. The central hypothesis is that this transition will only be feasible if guided by the concept of a just transition, integrating environmental sustainability, social protection, and productive diversification. Conversely, the absence of coordinated public policies, legal certainty, and effective social participation may compromise the effectiveness of decarbonization, increasing social inequalities and local vulnerabilities. The study aims to analyze the legal, social, and environmental challenges involved in the gradual replacement of coal-fired power generation with renewable energies. The article is structured into four sections: (i) introduction to the research problem and definition of objectives; (ii) historical context and current panorama of Candiota, marked by economic dependence on coal; (iii) analysis of the legal, social, and environmental challenges of the transition; and (iv) discussion of perspectives for a just transition, considering inclusive public policies and international climate commitments. This is a bibliographic and explanatory study, with a qualitative approach, based on academic articles, technical reports, and national and international documents. Results indicate that Candiota's strong economic dependence on coal represents a significant obstacle, but also creates opportunities for productive diversification, technological innovation, and community empowerment. It is concluded that achieving a sustainable energy transition in Candiota requires participatory governance, integrated public policies, and investments in capacity building, transforming vulnerabilities into opportunities for fair, resilient, and environmentally balanced development.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: Candiota, Energy transition, Mineral coal, Renewable energy, Socio-environmental justice

1. INTRODUÇÃO

A energia está relacionada diretamente à evolução da humanidade, mas somente a partir de 1970 que iniciou de forma mais consistente, o debate sobre o meio ambiente e conseqüentemente sobre a necessidade de energias renováveis. Entre as formas tradicionais de geração energética era a energia termoelétrica que é obtida a partir da queima de carvão, um processo que é extremamente prejudicial ao meio ambiente.

É sabido que a queima de carvão além de prejudicar ecossistemas e degradar a flora, também contribui significativamente para a emissão de gases de efeito estufa. Com a evolução das tecnologias de geração energética, atualmente existem diversas alternativas mais sustentáveis para esta finalidade, o que abre caminho para um futuro mais sustentável.

A transição energética de maneira global está sendo impulsionada por um cenário crítico frente às mudanças climáticas, o entendimento científico aponta que devido intensificação do efeito estufa, provocada principalmente pela queima de combustíveis fósseis, é responsável por eventos extremos, que atualmente tem se tornado mais frequentes, podemos destacar alguns eventos: secas prolongadas, enchentes e ondas de calor.

A comunidade internacional, especialmente depois da década de 1990, com a realização da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima (CQNUMC 1992), este tratado estabeleceu como meta a estabilização das concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera em níveis que evitassem interferências perigosas no sistema climático.

Nesse contexto, o setor energético passou a ser central nas discussões, uma vez que a geração e o consumo de energia, especialmente a partir de combustíveis fósseis como o carvão mineral, figuram entre as principais fontes de emissões globais, impulsionando a busca por alternativas renováveis e menos poluentes.

Mesmo com este marco, ainda havia uma grande prevalência na utilização de geração de energia não renovável, mais recentemente, com o Acordo de Paris de 2015 (ONU, 2015), foi reconhecida a necessidade de reduzir significativamente as emissões de gases de efeito estufa. A partir desta constatação, a substituição gradativa de fontes energéticas poluentes, como o carvão mineral, por alternativas energéticas e de baixo carbono, tornou-se prioridade nas estratégias para mitigar as mudanças climáticas e também garantir um modelo energético mais sustentável.

Mesmo com este contexto mundial, em algum lugar ainda assim, a energia termoelétrica ainda predomina, um exemplo é no município de Candiota, localizada no

extremo sul do Rio Grande do Sul, é importante destacar que a cidade depende economicamente quase que exclusivamente das usinas termelétricas, conforme dados do IBGE (2021), onde estima-se que 87,6% do valor adicionado ao PIB municipal provém da indústria, majoritariamente associada à operação das usinas termoelétricas à base de carvão.

Essa dependência revela a importância estratégica dessas usinas (2 usinas em operação atualmente) não apenas como fonte de emprego e renda direta, mas também como núcleo estruturante da economia local, o que torna a transição energética um desafio complexo, exigindo políticas capazes de garantir estabilidade socioeconômica durante o processo.

O problema central desta pesquisa é compreender como Candiota, município historicamente dependente da geração termelétrica a carvão, pode realizar uma transição energética que concilie as exigências ambientais impostas pelo combate às mudanças climáticas com a necessidade de preservar o desenvolvimento econômico e a estabilidade social da região.

Desta maneira, este estudo busca responder a seguinte pergunta: Como o município de Candiota pode conduzir a transição da geração termelétrica a carvão para fontes de energia renovável de forma ambientalmente sustentável, economicamente viável e socialmente justa?

A partir desta pergunta, o objetivo geral consiste em analisar os desafios legais, sociais e ambientais da transição energética em Candiota, considerando a substituição gradual da geração termelétrica a carvão por fontes renováveis, focando na sustentabilidade e na manutenção do desenvolvimento econômico local.

Já os objetivos específicos são: Examinar o contexto histórico, econômico e social de Candiota, destacando a relevância das usinas termelétricas para o desenvolvimento econômico local; Avaliar os impactos ambientais e sociais decorrentes da geração de energia a partir do carvão mineral no município e identificar estratégias e políticas públicas que possam viabilizar uma transição energética sustentável e socialmente justa.

O presente estudo trata-se de uma revisão bibliográfica de natureza explicativa, com abordagem qualitativa. Esse tipo de pesquisa tem como foco compreender e interpretar um problema a partir de referências teóricas já consolidadas em produções acadêmicas, como livros, artigos científicos, dissertações e teses, permitindo aprofundar a discussão e propor caminhos fundamentados para possíveis soluções (SAMPAIO, 2022).

Neste trabalho, o recorte temático concentra-se na transição energética no município de Candiota, com ênfase nos desafios legais, sociais e ambientais decorrentes da migração do

modelo baseado na queima de carvão mineral para alternativas sustentáveis de geração de energia.

Foram incluídos apenas materiais publicados nos últimos dez anos, que abordam aspectos ligados à descarbonização, transição energética justa, impactos socioambientais da mineração do carvão, políticas públicas voltadas às energias renováveis e experiências locais e nacionais nesse processo de transformação.

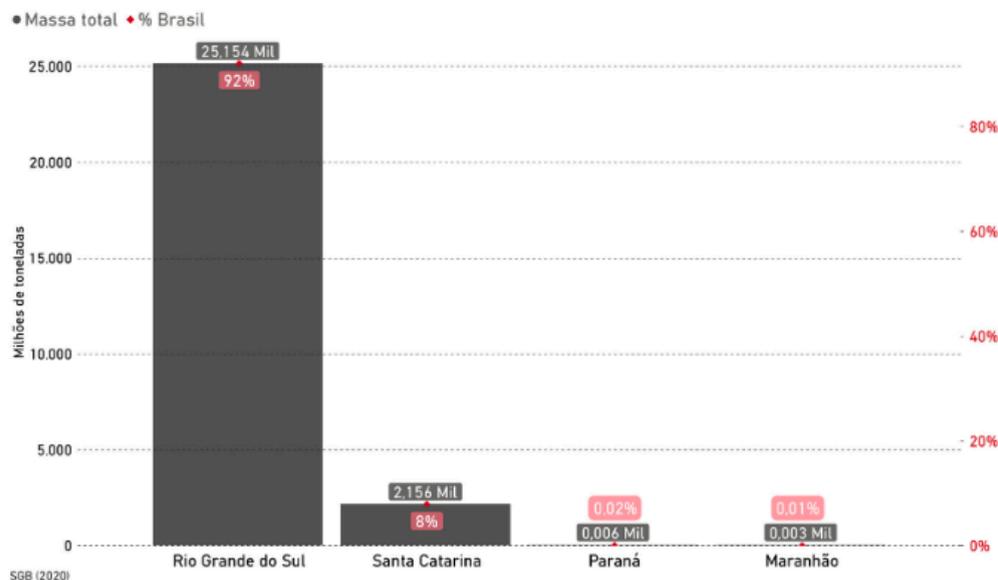
2. CANDIOTA: CONTEXTO HISTÓRICO E PANORAMA ATUAL

As reservas de carvão mineral no Brasil estão majoritariamente concentradas na região Sul, com destaque para os estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, que juntos concentram mais de 99% de todo o potencial nacional. Esse recurso fóssil, embora não seja a principal fonte da matriz energética brasileira, historicamente baseada em fontes renováveis, como a hidroeletricidade, tem desempenhado papel estratégico em contextos de crise energética ou de diversificação da matriz.

No caso do Rio Grande do Sul, e particularmente no município de Candiota, o carvão se tornou elemento central da economia local, sustentando atividades de mineração e geração termelétrica há décadas. No entanto, esse modelo também suscita debates sobre sustentabilidade, transição energética e justiça socioambiental, especialmente diante das metas globais de redução de emissões de carbono e dos impactos ambientais e sociais que a atividade impõe às comunidades locais.

Para melhor compreensão, abaixo segue gráfico ilustrando o cenário nacional sobre reservas de carvão:

Reservas de Carvão - Brasil



Fonte: (Instituto Internacional Arayara 2024)

O gráfico apresentado, elaborado pelo Instituto Internacional Arayara (2024), evidencia a concentração das reservas de carvão mineral no Brasil, destacando que o Rio Grande do Sul detém cerca de 92% do total nacional, seguido de Santa Catarina com 8%, enquanto Paraná e Maranhão possuem parcelas residuais. Esse dado é particularmente relevante para compreender o papel estratégico do município de Candiota, localizado na região da Campanha Gaúcha, já que é justamente nesse território que se encontram as maiores jazidas do estado e onde a exploração do carvão estruturou a economia local ao longo das últimas décadas.

A centralidade de Candiota na cadeia carbonífera gaúcha explica sua dependência quase exclusiva da atividade termelétrica, mas também expõe os dilemas socioambientais da região: se, por um lado, o carvão garantiu empregos, renda e relevância econômica, por outro, coloca o município no centro das discussões sobre transição energética e descarbonização, uma vez que a permanência desse modelo colide com os compromissos climáticos internacionais e com a necessidade urgente de diversificação produtiva.

Localizada na região da Campanha Gaúcha, Candiota é reconhecida nacionalmente por abrigar as maiores reservas de carvão mineral do Brasil, fato que moldou profundamente sua história e identidade econômica. A exploração do carvão na região teve início ainda na

primeira metade do século XX, mas ganhou força a partir da década de 1960, com a implantação de estruturas de extração mais robustas e a construção das primeiras usinas termelétricas.

Desde então, o município consolidou-se como um polo energético estratégico para o Rio Grande do Sul, contribuindo para a segurança do abastecimento elétrico estadual e nacional (PEREIRA, 2015).

A consolidação da indústria carbonífera em Candiota esteve diretamente associada à criação da Companhia Riograndense de Mineração (CRM) e, posteriormente, à operação das usinas termelétricas do Complexo Presidente Médici.

A primeira unidade, conhecida como Candiota I, iniciou suas operações na década de 1960, seguida pela Candiota II nos anos 1970. Essas instalações, movidas a carvão mineral, representaram um marco no processo de industrialização local, gerando empregos diretos e indiretos, além de impulsionar a economia regional (BROSE, 2022).

O carvão extraído em Candiota é de baixo poder calorífico, o que exigiu, ao longo dos anos, adaptações tecnológicas para viabilizar sua utilização em larga escala. Ainda assim, o município tornou-se dependente dessa atividade, tanto do ponto de vista econômico quanto social.

Segundo dados do IBGE (2021), cerca de 87,6% do valor adicionado ao PIB local provém do setor industrial, principalmente ligado à geração termelétrica. Esse cenário explica o elevado PIB per capita municipal, que alcança R\$282.683,22, colocando Candiota entre os mais altos do estado.

A Usina Termelétrica Candiota III, também conhecida como Fase C do Complexo Presidente Médici, teve sua construção marcada por atrasos e controvérsias. As obras iniciaram em 1990, mas foram interrompidas poucos anos depois devido a dificuldades técnicas e orçamentárias. Somente em meados da década de 2000, com o apoio financeiro do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), o projeto foi retomado e concluído, entrando em operação em 2011.

Uma das críticas mais recorrentes ao empreendimento foi a aquisição, junto a fornecedores europeus, de equipamentos considerados obsoletos, provenientes de usinas desativadas na Alemanha em razão da transição energética adotada pelo continente.

Especialistas apontaram que tais sistemas, embora mais baratos, apresentavam tecnologia defasada em relação aos padrões de eficiência e controle de emissões já consolidados internacionalmente, o que potencialmente comprometeria o desempenho ambiental da unidade (A PÚBLICA, 2023; BROSE, 2022).

A decisão do governo brasileiro de retomar a construção de Candiota III utilizando equipamentos europeus desativados esteve fortemente vinculada a critérios de custo e rapidez de execução. À época, a aquisição de caldeiras, turbinas e sistemas de geração provenientes da Alemanha, país que já avançava em sua transição energética e encerrava gradualmente suas usinas a carvão, foi justificada como medida economicamente vantajosa, pois reduzia o investimento inicial e encurtava o prazo para entrega da obra.

Contudo, especialistas e entidades ambientais alertaram que essa economia imediata implicaria custos de longo prazo, tanto no desempenho energético quanto na dificuldade de atender a padrões mais rigorosos de emissões, já que a tecnologia importada não refletia os avanços contemporâneos em eficiência e mitigação de poluentes (BROSE, 2022; A PÚBLICA, 2023).

A utilização de recursos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) para viabilizar a conclusão de uma usina termelétrica a carvão também gerou críticas e contradições. Criado para impulsionar obras estratégicas de infraestrutura no Brasil, o PAC era apresentado como um instrumento de desenvolvimento alinhado ao crescimento sustentável e à modernização do país.

Nesse sentido, destinar parte de seus recursos a um empreendimento altamente poluente soava incompatível com a retórica oficial de promoção de fontes limpas e menos agressivas ao meio ambiente. Ambientalistas argumentam que, em vez de financiar a expansão de uma tecnologia em declínio global, o programa poderia ter direcionado investimentos para projetos de energia solar, eólica ou biomassa, setores nos quais o Rio Grande do Sul possui potencial significativo ainda pouco explorado (A PÚBLICA, 2023).

Além da finalização do Complexo Presidente Médici, entrou em operação a Usina Termelétrica Pampa Sul, inaugurada em 2019, ampliando a capacidade instalada e reforçando a vocação energética da região.

No entanto, essa expansão também trouxe consigo desafios ambientais e pressões regulatórias, dada a crescente preocupação com as emissões de gases de efeito estufa e a qualidade do ar. Relatórios ambientais apontam que Candiota figura entre os municípios com maiores índices de poluição atmosférica do país, resultado direto da queima de carvão mineral (A PÚBLICA, 2023).

Ao analisar os dados relacionados à exploração do carvão mineral e sua utilização na geração de energia termoelétrica em Candiota, no Rio Grande do Sul, é possível observar um cenário preocupante do ponto de vista ambiental e energético. Isso ocorre porque o carvão extraído na região apresenta baixo poder calorífico e elevado teor de cinzas e umidade, o que

exige a queima de uma quantidade significativamente maior de material para a obtenção de um rendimento energético apenas mediano.

Essa característica compromete a eficiência das usinas e aumenta de forma expressiva as emissões de poluentes atmosféricos, como dióxido de enxofre (SO₂), óxidos de nitrogênio (NOx) e material particulado, agravando os impactos ambientais locais e globais (KNOPF et al., 2017; NASCIMENTO et al., 2020).

De acordo com estudos da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), o carvão de Candiota pertence à classe dos carvões sub-betuminosos, sendo considerado um dos menos eficientes do país em termos energéticos. Seu baixo valor calorífico ou inferior a 4.000 kcal/kg o que exige processos de combustão mais prolongados, aumentando o consumo de combustível e, conseqüentemente, os custos operacionais das usinas termelétricas (CPRM, 2011).

Além disso, os resíduos gerados, como as cinzas e escórias, trazem preocupações adicionais quanto à sua disposição adequada, especialmente em uma região que já apresenta vulnerabilidades socioambientais. Assim, a insistência na manutenção desse modelo energético reforça a necessidade de discutir alternativas mais limpas e sustentáveis, especialmente num cenário global de transição energética.

Ao comparar dados de usinas termelétricas (gera eletricidade a partir do calor produzido pela queima de combustíveis, como carvão, gás natural ou óleo, ou pelo uso de energia nuclear), comprova-se a baixa eficiência na queima e carvão, para melhor análise, segue gráficos disponibilizados no 4º Inventário de Emissões em Termelétricas do Instituto de Energia e Meio Ambiente(IEMA):

RANKING DE GERAÇÃO POR USINA TERMELÉTRICA					TAXA DE EMISSÕES POR USINA TERMELÉTRICA				
● Gás natural ● Carvão mineral					● Gás natural - Ciclo combinado ● Carvão mineral - Ciclo rankine				
	Usina		Geração [GWh]			Usina	Taxa de emissões [tCO ₂ e/GWh]		
1	Mauá 3 Manaus	AM	2.624	9,7%		1	Candiota III Candiota	RS	1.205
2	Parnaíba II Santo Antônio dos Lopes	MA	2.358	8,8%		2	Pampa Sul Candiota	RS	1.171
3	Jorge Lacerda IV Capivari de Baixo	SC	2.306	8,6%		3	Jorge Lacerda III Capivari de Baixo	SC	1.067
4	Termorio Duque de Caxias	RJ	2.247	8,3%		4	Jorge Lacerda I e II Capivari de Baixo	SC	1.037
5	Candiota III Candiota	RS	1.859	6,9%		5	Porto do Itaqui São Luís	MA	981
6	Parnaíba I + Parnaíba V Santo Antônio dos Lopes	MA	1.768	6,6%		6	Porto do Pecém I São Gonçalo do Amarante	CE	955
7	Pampa Sul Candiota	RS	1.526	5,7%		7	Figueira Figueira	PR	931
8	Cubatão Cubatão	SP	1.140	4,2%		8	Porto do Pecém II São Gonçalo do Amarante	CE	918
9	Jorge Lacerda III Capivari de Baixo	SC	1.008	3,7%		9	Jorge Lacerda IV Capivari de Baixo	CE	901
10	Jorge Lacerda I e II Capivari de Baixo	SC	702	2,6%		10	Termopernambuco Ipojuca	PE	810

Fonte: (IEMA)

Fica evidente, a partir da análise dos dados apresentados pelo 4º Inventário de Emissões em Termelétricas do Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA), que o desempenho das usinas que utilizam o carvão mineral de Candiota como combustível é significativamente inferior quando comparado ao de outras fontes fósseis.

A baixa qualidade do carvão local com alto teor de cinzas e umidade, além do reduzido poder calorífico exige um consumo elevado de material para geração de eletricidade, o que, por sua vez, resulta em maiores índices de emissão de poluentes por unidade de energia produzida.

Essa ineficiência energética, associada aos impactos ambientais intensificados, coloca em xeque a viabilidade de longo prazo da matriz termoelétrica baseada nesse recurso, reforçando a urgência de pensar em alternativas sustentáveis e estratégias de transição energética que priorizem tecnologias limpas e renováveis.

Esse contexto histórico revela um dilema central: o mesmo recurso que garantiu prosperidade econômica para Candiota agora representa um obstáculo diante das demandas globais por descarbonização. A transição para fontes renováveis, portanto, coloca em jogo não apenas questões técnicas e ambientais, mas também a necessidade de repensar o modelo de desenvolvimento local, de forma a preservar empregos, diversificar a economia e atender

às metas climáticas estabelecidas em compromissos internacionais como o Acordo de Paris (ONU, 2015).

Complementarmente, é essencial que esse processo de transição energética seja guiado por políticas públicas inclusivas e participativas, que levem em conta as vulnerabilidades sociais da população local. Isso implica investir em capacitação profissional, fomentar a inovação tecnológica regional e promover o fortalecimento de cadeias produtivas sustentáveis.

Dessa forma, a saída gradual do carvão pode deixar de ser uma ameaça à sobrevivência da cidade e se transformar em uma oportunidade concreta de reinvenção econômica, justiça social e compromisso ambiental.

3. DESAFIOS PARA A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

A transição energética no contexto de municípios historicamente dependentes da mineração de carvão, como é o caso de Candiota, no Rio Grande do Sul, impõe uma série de desafios de ordem legal, social e ambiental. A mudança para fontes renováveis não é apenas uma decisão técnica ou tecnológica, mas uma transformação estrutural que exige reconfiguração de políticas públicas, adequação normativa e envolvimento comunitário.

Como bem aponta Sachs (2007, p. 64), “não se trata apenas de substituir fontes de energia, mas de construir um novo modelo de desenvolvimento que seja sustentável do ponto de vista ecológico, social e econômico”. Nesse sentido, é necessário compreender as complexidades que envolvem essa mudança, especialmente em territórios que têm no carvão mineral sua base econômica e identitária.

Do ponto de vista legal, a transição demanda uma reinterpretação das legislações ambientais e energéticas, além de marcos regulatórios que incentivem o investimento em energias limpas e garantam segurança jurídica para os novos empreendimentos.

A Constituição Federal de 1988, em seu artigo 225, já prevê o direito de todos a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, o que fortalece o argumento em prol da descarbonização.

No entanto, essa previsão legal precisa ser acompanhada de instrumentos concretos de planejamento e fiscalização ambiental, assim como políticas públicas que assegurem justiça climática e transição justa, ou seja, que promovam uma mudança energética sem ampliar desigualdades sociais e regionais.

Já sob a ótica social e ambiental, os impactos dessa transição recaem sobre populações que enfrentam múltiplas vulnerabilidades. É imprescindível considerar os riscos de desemprego estrutural, desvalorização territorial e descontinuidade de serviços básicos nas regiões mineradoras.

Como afirma Acselrad (2004), os conflitos ambientais no Brasil estão profundamente associados a processos de injustiça socioambiental, nos quais comunidades inteiras são colocadas em posição de fragilidade diante de grandes mudanças econômicas.

Portanto, a transição energética precisa ser pensada de forma inclusiva e democrática, garantindo que a população local não apenas seja consultada, mas ativamente envolvida na construção de alternativas sustentáveis e viáveis para o futuro do município.

3.1 Desafios Legais

A transição energética rumo a fontes limpas e renováveis exige, inevitavelmente, mudanças no ordenamento jurídico. No entanto, o arcabouço legal brasileiro ainda caminha de forma lenta e fragmentada quando o tema é a substituição de combustíveis fósseis como o carvão mineral.

A legislação atual não foi plenamente adaptada para responder aos novos desafios da descarbonização, o que gera lacunas regulatórias e insegurança jurídica, principalmente nos municípios dependentes dessas matrizes energéticas, como Candiota.

Para Marçal Justen Filho (2018), "o Direito Administrativo brasileiro ainda atua de maneira reativa frente às transformações tecnológicas e ambientais", o que dificulta uma adaptação célere às exigências impostas pelas mudanças climáticas.

Além disso, o processo de transição exige que a legislação dialogue com os compromissos assumidos internacionalmente, como o Acordo de Paris (ONU, 2015), que estabelece metas de redução de emissões de gases de efeito estufa. A falta de mecanismos normativos claros para incorporar esses compromissos aos níveis estaduais e municipais revela um desalinhamento entre o discurso político e a prática legal.

Como destaca Viola e Franchini (2018, p. 93), "a governança climática no Brasil é marcada por uma retórica progressista, mas por uma implementação vacilante e dispersa", o que prejudica a efetividade das ações climáticas no plano interno. Outro entrave legal diz respeito ao licenciamento ambiental, ainda visto por muitos setores como um obstáculo ao desenvolvimento.

Contudo, em vez de ser enfraquecido, esse instrumento deveria ser modernizado e alinhado com os princípios do desenvolvimento sustentável e da equidade socioambiental.

Henri Acselrad (2010, p 120) adverte que “o rebaixamento de exigências ambientais nos processos de licenciamento tende a acentuar injustiças socioambientais históricas, especialmente em territórios periféricos”. Assim, o desafio legal está em garantir que a flexibilização normativa não representa retrocessos em direitos ambientais conquistados.

As leis brasileiras também ainda carecem de dispositivos que assegurem a transição justa, princípio defendido por organizações como a Organização Internacional do Trabalho (OIT), que busca garantir proteção social e capacitação para trabalhadores impactados pela mudança de matriz energética.

No caso de Candiota, cuja economia é centrada na mineração de carvão e na atividade termelétrica, a ausência de garantias legais para requalificação profissional representa uma vulnerabilidade social considerável. Como destaca Siqueira (2020, p. 215), "a legislação brasileira ainda é tímida ao tratar da transição justa como obrigação do Estado em contextos de mudança estrutural produtiva".

Outro ponto crítico é a fragmentação normativa. As competências legislativas sobre energia, meio ambiente e trabalho são divididas entre União, estados e municípios, o que pode gerar sobreposições ou vazios legais. Essa descentralização exige maior articulação federativa para evitar conflitos de competência e garantir segurança jurídica.

Segundo Benjamin (2014, p. 37), "a ausência de coordenação entre os entes federativos compromete a coerência e a efetividade da proteção ambiental", algo especialmente sensível em projetos de transição energética que demandam cooperação interinstitucional.

Por fim, um desafio jurídico ainda pouco discutido é a inclusão da participação popular nas decisões sobre a matriz energética. A Constituição Federal de 1988 garante instrumentos como audiências públicas e consultas populares, mas sua aplicação concreta no setor energético é limitada e, muitas vezes, simbólica. Isso enfraquece a construção de políticas realmente democráticas.

Como lembra Sarlet (2012, p. 49), “a efetividade dos direitos fundamentais está diretamente ligada à capacidade da sociedade de participar ativamente de sua formulação e implementação”. Em cidades como Candiota, ouvir as comunidades impactadas pela transição pode ser o primeiro passo para tornar a mudança mais legítima e duradoura.

3.2 Desafios Sociais

Propor uma transição energética não envolve apenas mudanças tecnológicas e estruturais, mas principalmente desafios sociais profundos. A dependência histórica da

atividade carbonífera moldou não só a economia local, mas também a cultura, os modos de vida e a identidade coletiva dos moradores.

Como ressalta Santos (2006, p. 12), “o espaço é um produto social”, e em Candiota, esse espaço foi ocupado, construído e transformado com base na exploração do carvão. Qualquer tentativa de mudança precisa, portanto, considerar os impactos humanos e simbólicos dessa transformação.

O fechamento ou desaceleração das usinas a carvão pode gerar desemprego em larga escala, especialmente entre trabalhadores com baixa escolaridade e qualificação técnica restrita. Isso tende a agravar a desigualdade social e aumentar a vulnerabilidade das famílias que dependem diretamente da mineração.

Segundo Sawaia (2009, p. 43), “as injustiças sociais produzem sofrimento ético-político”, ou seja, não se trata apenas de uma perda material, mas de um processo de desestruturação subjetiva e comunitária, que fragiliza o tecido social.

Outro ponto sensível diz respeito à ausência de políticas públicas voltadas para a reconversão econômica de municípios mineradores. A experiência internacional mostra que as transições energéticas mais bem-sucedidas são aquelas que incluem medidas de proteção social e diversificação produtiva.

Como destaca Acselrad (2009, p. 88), “a sustentabilidade não pode ser apenas ecológica, ela precisa ser também social e política”. Em Candiota, faltam programas concretos de qualificação profissional e alternativas econômicas que ofereçam novas oportunidades à população.

A juventude local enfrenta um dilema ainda mais delicado: permanecer em uma cidade com poucas perspectivas de futuro ou migrar para centros urbanos em busca de trabalho. Essa dinâmica pode intensificar o esvaziamento demográfico e provocar o envelhecimento da população, um problema já observado em diversos municípios do interior.

De acordo com Abramovay (2010, p. 114), “as transformações sociais exigidas por um novo modelo energético são inseparáveis das mudanças culturais e educacionais”. Sem políticas que incluam a juventude, a transição corre o risco de ser excludente e elitista.

Adicionalmente, a invisibilização de grupos vulnerabilizados, como mulheres, pessoas negras, quilombolas e povos indígenas, nos debates sobre energia e clima agrava a desigualdade social. Esses grupos geralmente enfrentam os maiores riscos ambientais e têm menos acesso aos benefícios das políticas de mitigação.

Como afirma Schlosberg (2007, p. 72), “a justiça ambiental requer o reconhecimento de diferentes identidades e experiências”. Em Candiota, esse reconhecimento deve incluir os pequenos agricultores e as comunidades que vivem nas bordas da atividade carbonífera.

Participar, neste caso, não é apenas um direito democrático, mas uma estratégia essencial para evitar conflitos, resistências e injustiças. Como lembra Bobbio (2000, p. 58), “não há democracia sem o direito de participar das decisões que afetam a vida em comum”.

Finalizando, a falta de participação social efetiva nos processos decisórios enfraquece a legitimidade da transição energética. Muitas vezes, a população é apenas informada, e não consultada, sobre os rumos da cidade.

3.3 Desafios Ambientais

A transição energética traz à tona um conjunto significativo de desafios ambientais que vão além da substituição de fontes fósseis por renováveis. Historicamente marcada pela mineração de carvão e pela geração termoelétrica, a região sofre com impactos acumulados como contaminação do solo, poluição atmosférica e degradação dos corpos hídricos. Para Sachs (2004, p. 49), “a crise ambiental é, antes de tudo, uma crise do modelo de desenvolvimento”, o que evidencia a urgência de reavaliar as bases produtivas que sustentam o município.

Um dos principais problemas ambientais associados à queima do carvão em Candiota é a emissão de gases de efeito estufa, em especial o dióxido de carbono (CO₂), um dos maiores responsáveis pelo aquecimento global.

Conforme aponta Leis (1999, p. 32), “as emissões associadas à matriz energética suja contribuem diretamente para a intensificação das mudanças climáticas”. Nesse sentido, a substituição do carvão por fontes limpas é uma demanda ambiental urgente, mas esbarra em entraves políticos, econômicos e infraestruturais.

Além das emissões atmosféricas, a mineração de carvão a céu aberto tem causado severas alterações no relevo e na qualidade do solo local, muitas vezes inviabilizando atividades agropecuárias nas áreas próximas.

Segundo Porto-Gonçalves (2006, p. 80), “o espaço é continuamente produzido por práticas econômicas que transformam a natureza em mercadoria” e o caso de Candiota é exemplar dessa lógica. A recuperação ambiental dessas áreas requer investimentos elevados e políticas públicas específicas, que ainda são escassas.

Outro desafio é a gestão dos resíduos sólidos e líquidos gerados pelas usinas, especialmente as cinzas da combustão e os efluentes contaminados. A destinação incorreta desses rejeitos coloca em risco o lençol freático e a saúde das populações vizinhas.

Como alerta Loureiro (2006, p. 103), “a crise ecológica também é uma crise civilizatória, pois questiona a lógica de produção e descarte que nos trouxe até aqui”. Isso reforça a necessidade de um novo modelo energético que considere o ciclo de vida completo dos resíduos.

Ademais, a transição para fontes renováveis, se mal planejada, também pode gerar impactos ambientais. Por exemplo, grandes projetos de energia solar ou eólica podem comprometer a biodiversidade e afetar o uso do solo.

É preciso, portanto, adotar critérios socioambientais na implementação dessas tecnologias. Sachs (2007, p. 59) defende que “a sustentabilidade exige uma abordagem integrada e territorializada das políticas públicas”, o que implica considerar as especificidades locais em cada etapa da transição.

Capra (2005, p. 117) argumenta que “a mudança começa com a percepção”, e, nesse sentido, ampliar a consciência ambiental das comunidades afetadas é essencial para garantir que a transição energética seja também uma oportunidade de regeneração ecológica.

Por fim, a educação ambiental surge como um elemento estratégico para garantir que a sociedade compreenda e participe ativamente das mudanças em curso. Sem esse envolvimento, os riscos de conflitos e rejeição social aumentam, dificultando a consolidação de um novo paradigma energético.

4. PERSPECTIVAS PARA UMA TRANSIÇÃO JUSTA

A noção de “transição justa” surgiu do reconhecimento de que mudanças na matriz energética precisam considerar não apenas os impactos ambientais, mas também os efeitos socioeconômicos sobre as populações diretamente envolvidas em setores poluentes, como o carvão. Segundo a Organização Internacional do Trabalho (OIT, p. 4), uma transição justa “significa maximizar os benefícios das ações climáticas enquanto se minimizam os impactos negativos sobre os trabalhadores e suas comunidades”. No caso de municípios como Candiota, onde grande parte da estrutura produtiva gira em torno da cadeia do carvão, essa premissa é fundamental.

Para que a transição não agrave desigualdades preexistentes, é necessário adotar políticas públicas integradas, com foco na capacitação profissional, inclusão social e

diversificação econômica. Como afirmam Acsegrad, Herculano e Pádua (2004, p. 19), “a justiça ambiental não se realiza sem a democratização dos processos decisórios que envolvem riscos e recursos naturais”.

Portanto, ouvir a população local, especialmente trabalhadores da mineração e mulheres de comunidades vulnerabilizadas, é etapa essencial no planejamento de novos modelos de desenvolvimento.

A criação de empregos verdes deve ser acompanhada por investimentos em educação técnica e científica, garantindo que as novas oportunidades sejam acessíveis à população local. Sachs (2007, p. 42) destaca que “o desenvolvimento sustentável exige um equilíbrio entre as dimensões ecológica, econômica e social”, algo que só será possível se houver planejamento de longo prazo e compromisso político com o bem-estar da população afetada.

Em Candiota, isso implica ir além da substituição de matriz energética, incluindo também o fortalecimento de cadeias produtivas sustentáveis, como agricultura ecológica, turismo e energia renovável descentralizada.

No campo legal, a transição justa requer o fortalecimento de marcos normativos que garantam proteção trabalhista e socioambiental, inclusive com cláusulas específicas em contratos públicos de energia e licenças ambientais. Loureiro (2006, p. 112) argumenta que “o Estado tem papel central na indução de práticas sustentáveis por meio de suas políticas e legislações”.

Assim, é imprescindível que o ordenamento jurídico brasileiro incorpore diretrizes claras de justiça social e ambiental no planejamento da transição energética, especialmente em regiões historicamente dependentes do carvão.

Outro ponto crucial é garantir mecanismos de financiamento justo e participativo. A criação de fundos públicos ou parcerias internacionais para apoiar a requalificação de trabalhadores e a recuperação ambiental é uma estratégia já utilizada em países que enfrentaram transições semelhantes. Conforme Leis (1999, p. 39), “a sustentabilidade requer responsabilidade histórica e justiça intergeracional”, indicando que os custos dessa mudança não devem recair apenas sobre os mais vulneráveis, mas ser partilhados de forma equitativa pela sociedade.

Capra (2005, p. 153) afirma que “as soluções duradouras para os nossos problemas requerem uma mudança de paradigmas”. Em Candiota, essa mudança passa pelo reconhecimento do valor da natureza, da cultura local e das pessoas que historicamente construíram a economia da cidade.

Por fim, as perspectivas para uma transição justa exigem mais do que tecnologia e leis: requerem uma nova visão de mundo. Uma transição justa, portanto, não é apenas uma troca de fontes de energia, mas uma reconstrução coletiva de sentidos, direitos e futuros possíveis.

5. CONCLUSÃO

O problema central que norteou este estudo foi compreender como Candiota, município historicamente dependente da geração termelétrica a carvão, pode realizar uma transição energética capaz de conciliar as exigências ambientais impostas pelo combate às mudanças climáticas com a preservação do desenvolvimento econômico e da estabilidade social da região. A análise revelou que essa transição é complexa e multidimensional, envolvendo desafios jurídicos, sociais e ambientais que ultrapassam a mera substituição tecnológica do carvão por fontes renováveis.

Constatou-se que o arcabouço legal brasileiro ainda apresenta lacunas para lidar de forma eficaz com a transição justa, carecendo de instrumentos que assegurem segurança jurídica, proteção social e participação democrática nos processos decisórios.

No campo social, verificou-se que a dependência econômica do município em relação às usinas termelétricas torna urgente a criação de políticas de reconversão produtiva, capacitação profissional e diversificação econômica. Já no aspecto ambiental, os impactos acumulados da mineração e da queima de carvão reforçam a necessidade de medidas de mitigação e recuperação ecológica, associadas a investimentos em fontes de energia mais limpas.

Diante desse cenário, a noção de transição justa mostra-se fundamental para que a saída gradual do carvão seja entendida não como ameaça, mas como oportunidade de reinvenção econômica e social. O envolvimento das comunidades locais, a proteção dos trabalhadores e o fortalecimento de cadeias produtivas sustentáveis são elementos indispensáveis para que a transição energética em Candiota ocorra de forma equilibrada e inclusiva. Assim, a viabilidade de um novo modelo de desenvolvimento depende da integração entre sustentabilidade ambiental, justiça social e crescimento econômico.

Como sugestão para estudos futuros, destaca-se a importância de aprofundar análises comparativas entre Candiota e outras regiões carboníferas, tanto no Brasil quanto em países que já vivenciaram processos de transição energética. Além disso, pesquisas empíricas sobre a percepção da população local, estudos de viabilidade econômica de fontes renováveis

adaptadas à realidade regional e investigações sobre os custos sociais da reconversão produtiva poderão oferecer subsídios valiosos para a formulação de políticas públicas mais eficazes. Dessa forma, novas agendas de pesquisa poderão contribuir para que Candiota construa um caminho de transição energética que seja, ao mesmo tempo, sustentável, justo e transformador.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, Ricardo. Muito além da economia verde. São Paulo: Abril/Planeta Sustentável, 2010.

ACSELRAD, Henri. Direito à cidade e justiça ambiental. Rio de Janeiro: IPPUR/UFRJ, 2009.

ACSELRAD, Henri. Justiça ambiental e construção de indicadores de equidade ambiental. Estudos Avançados, São Paulo, v. 18, n. 50, p. 103-119, 2004.

ACSELRAD, Henri. Ambientalização das lutas sociais: o caso do movimento por justiça ambiental no Brasil. Rio de Janeiro: Fundação Heinrich Böll, 2010.

ACSELRAD, Henri; HERCULANO, Selene; PÁDUA, José Augusto. Justiça ambiental e cidadania. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004.

ATLAS SOCIOECONÔMICO DO RS. Fim da Usina de Candiota III aprofunda disputa entre economia e meio ambiente no RS. 2025. Disponível em: <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/ocorrencias-minerais>. Acesso em: 10 ago.2025.

INSTITUTO INTERNACIONAL ARAYARA. Reservas de carvão – Brasil. 2024. Disponível em: <https://arayara.org/>. Acesso em: 10 ago. 2025.

BENJAMIN, Antônio Herman de Vasconcellos e. O direito ambiental na Constituição de 1988. Revista de Direito Ambiental, São Paulo, v. 75, p. 25-43, 2014.

BOBBIO, Norberto. O futuro da democracia. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

CAPRA, Fritjof. As conexões ocultas: ciência para uma vida sustentável. São Paulo: Cultrix, 2005.

CARAVELA. Candiota — RS. Economia de Candiota. Disponível em: <https://www.caravela.info/regional/candiota---rs> . Acesso em: 10 ago.2025.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM. Atlas geoquímico ambiental da região carbonífera de Candiota – RS. Porto Alegre: CPRM, 2011.

CRM — Companhia Riograndense de Mineração. Sobre a jazida de Candiota, RS. Disponível em: <https://www.crm.rs.gov.br/minas>. Acesso em: 10 ago.2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Cidades e Estados – Candiota. Brasília: IBGE, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rs/candiota.html>. Acesso em: 13 ago. 2025.

IEMA - INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE. Plataforma da Qualidade do Ar. Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA), 2023. Disponível em: <https://energiaeambiente.org.br/qualidadedoar>. Acesso em: 10 ago. 2025.

JUSTEN FILHO, Marçal. Curso de direito administrativo. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2018.

KNOPF, M. R. et al. Análise ambiental das emissões atmosféricas provenientes da queima de carvão mineral em usinas termoeletricas: estudo de caso em Candiota/RS. *Revista Brasileira de Geografia Física*, v. 10, n. 5, p. 1395–1410, 2017.

LEIS, Héctor Ricardo. *Ética ambiental*. Petrópolis: Vozes, 1999.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. *Educação ambiental e cidadania: Caminhos da educação ambiental no Brasil*. São Paulo: Cortez, 2006.

NASCIMENTO, S. S. et al. Caracterização e impactos do carvão mineral de baixa qualidade utilizado na geração de energia no Brasil. *Revista de Estudos Ambientais*, v. 22, n. 1, p. 101–116, 2020.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. *Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima*. Nova Iorque: ONU, 1992. Disponível em: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convpor.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2025.

OIT – Organização Internacional do Trabalho. *Diretrizes para uma transição justa para economias e sociedades ambientalmente sustentáveis para todos*. Genebra: OIT, 2015.

PEREIRA, V. C. e ALMEIDA, J. P. A atividade carbonífera e suas representações no sul do Brasil, *Cuadernos de Desarrollo Rural*, Bogotá, v. 11, n. 73, p. 129-148, 2014.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. *A globalização da natureza e a natureza da globalização*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

SACHS, Ignacy. *Rumo à ecossocioeconomia: teoria e prática do desenvolvimento*. São Paulo: Cortez, 2007.

SACHS, Ignacy. *Inclusão social pelo trabalho sustentável: políticas para o Brasil*. São Paulo: Cortez, 2007.

SACHS, Ignacy. *Caminhos para o desenvolvimento sustentável*. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

SAMPAIO, Tuane Bazanella. *Metodologia da pesquisa*. 1. ed. – Santa Maria, RS : UFSM, CTE, UAB, 2022.

SANTOS, Milton. *A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção*. São Paulo: Edusp, 2006.

SARLET, Ingo Wolfgang. *A eficácia dos direitos fundamentais*. 11. ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2012.

SAWAIA, Bader Burihan. *As artimanhas da exclusão: análise psicossocial e ética da desigualdade social*. Petrópolis: Vozes, 2009.

SCHLOSBERG, David. *Defining Environmental Justice: theories, movements, and nature*. Oxford: Oxford University Press, 2007.

SIQUEIRA, Isabel Cristina Morais de. *Justiça ambiental e transição energética no Brasil: desafios normativos e institucionais*. *Revista de Direito Ambiental*, São Paulo, v. 25, n. 99, p. 211-229, 2020.

VIOLA, Eduardo; FRANCHINI, Matheus. Brasil e o governo global do clima: a luta contra a mudança climática de 2005 a 2015. São Paulo: Editora Annablume, 2018.