

**CONGRESSO INTERDISCIPLINAR DO
OBSERVATÓRIO DE PESQUISA,
INOVAÇÃO E EXTENSÃO EM
JUSTIÇA E TRANSIÇÃO
ENERGÉTICA PARA A
CONSOLIDAÇÃO DO
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
(UFMS)**

**INOVAÇÃO SOCIAL E TECNOLOGIAS
SUSTENTÁVEIS**

C749

Congresso Interdisciplinar do Observatório de Pesquisa, Inovação e Extensão em Justiça e Transição Energética para a Consolidação do Desenvolvimento Sustentável [Recurso eletrônico on-line] organização Congresso Interdisciplinar do Observatório de Pesquisa, Inovação e Extensão em Justiça e Transição Energética para a Consolidação do Desenvolvimento Sustentável: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – Campo Grande/MS;

Coordenadores: Elisaide Trevisam e Maria Paula Zanchet de Camargo Padilha – Campo Grande: Mato Grosso, 2026.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-5274-435-7

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

Tema: Sustentabilidade, Consensualidade, Governança Digital e Inteligência Artificial.

1. Transição energética justa. 2. Inovação social. 3. Sustentabilidade. 4. Governança. I. Congresso Interdisciplinar do Observatório de Pesquisa, Inovação e Extensão em Justiça e Transição Energética para a Consolidação do Desenvolvimento Sustentável (1:2026 : Campo Grande/MS).

CDU: 34

**CONGRESSO INTERDISCIPLINAR DO OBSERVATÓRIO DE
PESQUISA, INOVAÇÃO E EXTENSÃO EM JUSTIÇA E
TRANSIÇÃO ENERGÉTICA PARA A CONSOLIDAÇÃO DO
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (UFMS)
INOVAÇÃO SOCIAL E TECNOLOGIAS SUSTENTÁVEIS**

Apresentação

Os presentes anais reúnem os trabalhos aprovados e apresentados no Congresso Interdisciplinar em Justiça e Transição Energética, espaço acadêmico-científico concebido para fomentar o diálogo qualificado, interdisciplinar e crítico acerca dos desafios contemporâneos relacionados à transição energética, à justiça climática e à promoção do desenvolvimento sustentável.

O evento consolidou-se como um ambiente de produção e circulação de conhecimento comprometido com a articulação entre Direito, políticas públicas, inovação tecnológica e inclusão social, reunindo pesquisadores, docentes, discentes e profissionais de diversas áreas. A proposta central foi promover reflexões aprofundadas sobre os impactos sociais, econômicos e ambientais da transição energética, com especial atenção à construção de caminhos justos, inclusivos e sustentáveis.

A organização dos trabalhos em Grupos de Trabalho (GTs) possibilitou o aprofundamento temático e o diálogo especializado, contemplando diferentes dimensões da temática central:

O GT 1 – Justiça Climática e Transição Energética Justa, coordenado pelas Profas. Dras. Ynes da Silva Félix e Valéria Furlan, concentrou-se na análise dos fundamentos teóricos e práticos da justiça climática, bem como nos desafios para a implementação de uma transição energética equitativa.

O GT 2 – Meio Ambiente, Mudanças Climáticas e Proteção dos Direitos Humanos, sob coordenação do Prof. Dr. Aldo Aranha de Castro, da Profa. Dra. Camila Amaro de Souza e do Prof. Dr. Antonio Conceição Paranhos Filho, promoveu debates acerca da intersecção entre proteção ambiental e garantia de direitos humanos em contextos de mudanças climáticas.

O GT 3 – Governança, Direitos Fundamentais e Políticas Públicas de Energia, coordenado pelo Prof. Dr. César Augusto Silva da Silva e pela Profa. Dra. Elaine Dupas, abordou os arranjos institucionais, regulatórios e políticos necessários para a efetivação de políticas públicas energéticas alinhadas aos direitos fundamentais.

Os GTs 4 – Inovação Social e Tecnologias Sustentáveis e GT 6 – Regulação, Responsabilidade Socioambiental e Desenvolvimento, ambos coordenados pela Profa. Dra. Lídia Maria Lopes Rodrigues Ribas e pelo Prof. Dr. Ari Rogério Ferra Júnior, reuniram trabalhos voltados, respectivamente, ao papel das inovações tecnológicas e sociais na promoção da sustentabilidade, bem como à análise dos instrumentos regulatórios e dos mecanismos de responsabilização necessários para um desenvolvimento alinhado aos princípios da justiça socioambiental.

O GT 5 – Justiça Socioambiental e Grupos Vulneráveis, coordenado pelas Profas. Dras. Maria Cristina Zainaghi e Vivian de Almeida Gregori Torres, voltou-se à análise das desigualdades socioambientais, com enfoque na proteção de grupos vulneráveis diante dos impactos da transição energética.

Os trabalhos aqui publicados refletem a diversidade de abordagens, a consistência teórica e o compromisso crítico dos autores com a construção de uma agenda acadêmica e institucional voltada à justiça energética e à sustentabilidade. Trata-se de uma produção que contribui não apenas para o avanço do conhecimento científico, mas também para o fortalecimento de políticas públicas e práticas sociais comprometidas com a equidade e a proteção dos direitos fundamentais.

Espera-se que estes trabalhos publicados constituam referência para futuras pesquisas, debates e formulações normativas, reafirmando o papel da academia na construção de respostas inovadoras e responsáveis frente aos desafios da transição energética contemporânea.

INOVAÇÃO SOCIAL E TECNOLOGIAS SUSTENTÁVEIS PARA A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA NO PANTANAL: ARRANJOS, INSTRUMENTOS E SALVAGUARDAS

SOCIAL INNOVATION AND SUSTAINABLE TECHNOLOGIES FOR THE ENERGY TRANSITION IN THE PANTANAL: ARRANGEMENTS, INSTRUMENTS, AND SAFEGUARDS

Thiago Nunes Fernandes ¹

Resumo

Este resumo expandido analisa como a inovação social, articulada a tecnologias sustentáveis, pode acelerar uma transição energética territorialmente adequada no Pantanal, conciliando descarbonização, integridade ecológica e justiça socioambiental. Parte-se da premissa de que, em áreas úmidas, inovação relevante é sociotécnica: além de equipamentos e processos (bioenergia/biometano, eficiência e eletrificação, logística de baixo carbono e soluções de captura/uso/armazenamento de CO), exige arranjos institucionais, financiamento, capacitação, rastreabilidade e salvaguardas para evitar a reprodução de desigualdades e riscos territoriais. À luz de marcos normativos e políticas públicas recentes — Política Estadual de Mudanças Climáticas (Lei nº 4.555/2014), Lei da AUR-Pantanal (Lei nº 6.160/2023), Lei federal nº 15.228/2025 (Bioma Pantanal) e regime do Código Florestal — discute-se a capacidade do Direito e da governança pública de estruturar instrumentos de integridade (MRV, accountability, participação social), instrumentos econômico-financeiros (PSA, fundos climáticos e mecanismos de valorização de serviços ecossistêmicos) e critérios de implantação compatíveis com o pulso de inundação e a conectividade ecossistêmica. Metodologicamente, realiza-se revisão bibliográfica e análise documental/normativa, resultando em: (i) uma matriz sociotécnica (tecnologia × governança × salvaguardas) para orientar projetos-piloto; (ii) diretrizes de inovação social aplicada (laboratórios vivos, cooperação universidade-governo-mercado-comunidades e compras públicas sustentáveis); e (iii) uma agenda de implementação por fases (diagnóstico, pilotos, escala) coerente com a ecossocioeconomia, o codesenvolvimento e a racionalidade ambiental.

Palavras-chave: Inovação social, Tecnologias sustentáveis, Transição energética, Pantanal, Ecossocioeconomia

Abstract/Resumen/Résumé

This expanded abstract examines how social innovation, combined with sustainable technologies, can accelerate a territorially appropriate energy transition in the Pantanal, reconciling decarbonization, ecological integrity, and socio-environmental justice. It assumes that, in wetlands, meaningful innovation is sociotechnical: beyond equipment and processes.

¹ Thiago Nunes Fernandes é Doutorando em Recursos Naturais pela PPGRN/FAENG/UFMS. Mestre em Recursos Naturais pela PPGRN/FAENG/UFMS (2025). Advogado Ambiental e Imobiliário. Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-5234-1883>. E-mail: thiafernandesadv@gmail.com;

(bioenergy/biomethane, efficiency and electrification, low-carbon logistics, and CO capture /use/storage solutions), it requires institutional arrangements, financing, capacity building, traceability, and safeguards to prevent the reproduction of inequalities and territorial risks. In light of recent legal frameworks and public policies—such as the State Climate Change Policy (Law No. 4,555/2014), the AUR-Pantanal Law (Law No. 6,160/2023), Federal Law No. 15,228/2025 (Pantanal Biome), and the legal regime established by the Brazilian Forest Code—this study discusses the capacity of law and public governance to structure integrity instruments (MRV, accountability, and social participation), economic and financial instruments (payments for ecosystem services, climate funds, and mechanisms for valuing ecosystem services), and implementation criteria compatible with the flood pulse and ecological connectivity. Methodologically, it adopts a literature review and documentary /legal analysis, yielding: (i) a sociotechnical matrix (technology × governance × safeguards) to guide pilot projects; (ii) applied social innovation guidelines (living labs, university–government–market–community cooperation, and sustainable public procurement); and (iii) a phased implementation agenda (diagnosis, pilots, scaling) consistent with ecosocioeconomics, ecocodevelopment, and environmental rationality.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: Social innovation, Sustainable technologies, Energy transition, Pantanal, Eco-socioeconomics

1. Introdução.

A transição energética contemporânea é reconhecida como processo multidimensional, com coexistência prolongada de fontes e disputas institucionais e territoriais, envolvendo distribuição de custos e benefícios, governança e proteção de direitos (SOARES; SILVA, 2025). No Pantanal — área úmida de importância estratégica, caracterizada por dinâmica hidrológica singular e alta dependência de serviços ecossistêmicos — a incorporação de tecnologias sustentáveis não pode ser dissociada de critérios territoriais, sob pena de produzir novas pressões sobre uso do solo, conectividade e comunidades tradicionais.

O Problema de pesquisa procura como desenhar e governar portfólios de tecnologias sustentáveis e instrumentos de implementação (financiamento, integridade e participação) para que a transição energética no Pantanal produza descarbonização com inclusão social e proteção territorial?

A justificativa decorre: (i) do avanço de marcos normativos e políticas públicas climáticas e pantaneiras, que trazem instrumentos de governança, incentivo e controle (MATO GROSSO DO SUL, 2014; MATO GROSSO DO SUL, 2023; BRASIL, 2025); (ii) da necessidade de integrar inovação tecnológica a inovação social, especialmente em territórios sensíveis; e (iii) da pertinência de um enfoque crítico do desenvolvimento, articulando racionalidade ambiental, ecodesenvolvimento e ecossocioeconomia para qualificar critérios e decisões (LEFF, 2015; SACHS, 2004; SAMPAIO, 2010; FERNANDES, 2025).

O Objetivo geral é analisar e propor critérios sociotécnicos e diretrizes de governança para inovação social e adoção de tecnologias sustentáveis na transição energética no Pantanal.

Os Objetivos específicos são: (i) sistematizar critérios de seleção tecnológica e salvaguardas para áreas úmidas; (ii) propor uma matriz sociotécnica e uma agenda de implementação em fases, alinhadas a instrumentos normativos e de integridade (PSA, rastreabilidade, fundos, MRV e accountability).

2. Referencial teórico.

A literatura sobre transição energética justa indica que descarbonização não deve reproduzir desigualdades: demanda transparência, participação social e proteção de territórios sensíveis, com governança capaz de equilibrar objetivos climáticos e justiça distributiva (SOARES; SILVA, 2025). Em transições sociotécnicas, a tecnologia não “resolve” sozinha: depende de instituições, financiamento, capacidades locais, normas e legitimidade, exigindo desenho de políticas e instrumentos de implementação.

Para aprofundar o diálogo crítico, mobilizam-se três eixos: (i) Racionalidade ambiental (Leff): critica o reducionismo econômico e a “sustentabilidade” meramente instrumental, propondo incorporar complexidade, conflitos e poder na formulação de alternativas e na tomada de decisão (LEFF, 2015); (ii) Ecodesenvolvimento (Sachs): defende estratégias territorializadas, socialmente incluídas e ambientalmente prudentes, com soluções endógenas e planejamento integrado (SACHS, 2004); (iii) Ecosocioeconomia (Sampaio; Fernandes): enfatiza governança, ética e corresponsabilidade, qualificando instrumentos (mercados ambientais, incentivos, rastreabilidade, fundos) pelo valor socioecológico gerado no território e não apenas por métricas contábeis (SAMPAIO, 2010; FERNANDES, 2025).

No Pantanal, esse arcabouço orienta uma leitura “território-dependente”: tecnologias sustentáveis devem ser avaliadas por compatibilidade ecológica (pulso de inundação, conectividade), integridade e inclusão, prevenindo “extrativismo verde” e financeirização sem garantias de direitos (LEFF, 2015; SACHS, 2004; SAMPAIO, 2010).

3. Metodologia.

Pesquisa qualitativa, exploratória, baseada em revisão bibliográfica e análise documental/normativa. Foram sistematizados: (i) literatura sobre inovação social, transições sociotécnicas e justiça energética; (ii) documentos institucionais e relatórios técnico-políticos; e (iii) marcos legais aplicáveis ao Pantanal e à agenda climática e energética: Código Florestal (Lei nº 12.651/2012), Política Estadual de Mudanças Climáticas (Lei nº 4.555/2014), Lei da AUR-Pantanal (Lei nº 6.160/2023), Lei federal do Bioma Pantanal (Lei nº 15.228/2025) e documentos públicos estaduais sobre neutralidade de carbono e transição energética (MATO GROSSO DO SUL, 2024; MATO GROSSO DO SUL, 2025). As fontes foram trianguladas para construir categorias analíticas e uma matriz sociotécnica para seleção e governança de tecnologias sustentáveis no território pantaneiro.

4. Resultados e discussão.

Como resultados parciais, o estudo propõe um quadro de critérios sociotécnicos e uma matriz de implementação para orientar projetos de tecnologias sustentáveis no Pantanal.

Propõe-se avaliar tecnologias sustentáveis no Pantanal por, no mínimo, seis critérios integrados: (a) Compatibilidade ecológica: aderência ao pulso de inundação e preservação da conectividade (evitar soluções que alterem regime hidrológico e ampliem fragmentação); (b) Adicionalidade climática e integridade: mensuração e relato (MRV), rastreabilidade e transparência; (c) Viabilidade e custo-efetividade: desempenho técnico, logística e manutenção

em território complexo; (d) Risco socioambiental e distributivo: quem assume custos e quem se beneficia; proteção de comunidades e direitos; (e) Governança e participação: pactos territoriais, controle social e coordenação multinível; (f) Capacidade local: formação, assistência técnica, arranjos cooperativos e inclusão produtiva.

Esses critérios operam como ponte entre instrumentos legais e desenho de políticas: a Lei nº 6.160/2023 e a Lei nº 15.228/2025 indicam governança, participação e rastreabilidade como diretrizes; já a Política Estadual de Mudanças Climáticas reforça inventários, registros e instrumentos econômicos, permitindo incorporar a “finalidade climática” ao licenciamento e às políticas públicas (MATO GROSSO DO SUL, 2014; MATO GROSSO DO SUL, 2023; BRASIL, 2025).

Com base nos critérios, estrutura-se uma matriz sociotécnica aplicável a portfólios tecnológicos citados em agendas públicas estaduais: bioenergia/biometano e cadeias de biomassa; eficiência energética e eletrificação; logística de baixo carbono (integração modal e substituições progressivas); captura/uso/armazenamento de CO₂, quando tecnicamente e ambientalmente viável.

A matriz exige, para cada tecnologia, a definição de: (i) arranjo de governança (atores, papéis, pactos, controle social); (ii) instrumento de integridade (MRV, rastreabilidade, auditoria/controle e transparência); e (iii) salvaguardas socioecológicas (limites territoriais, proteção de serviços ecossistêmicos, prevenção de externalidades). Isso atende à crítica de Leff sobre a insuficiência da “compatibilização formal” e à exigência de Sachs por planejamento integrado e inclusão (LEFF, 2015; SACHS, 2004).

Por fim, propõe-se uma agenda operacional em três fases: (i) Diagnóstico territorial: mapeamento de vulnerabilidades e oportunidades, compatibilizando clima, energia e uso do solo; (ii) Pilotos com inovação social aplicada: laboratórios vivos, cooperação universidade-governo-mercado-comunidades e compras públicas sustentáveis para indução de soluções; (iii) Escala com finanças climáticas e integridade: PSA, fundos e instrumentos de rastreabilidade e repartição de benefícios.

Nesse arranjo, a responsabilidade socioambiental é operacionalizada como dever de diligência, transparência e reparação/compensação, orientando cadeias produtivas e decisões públicas sob critérios de justiça socioambiental (SAMPAIO, 2010; FERNANDES, 2025).

5. Considerações finais.

Conclui-se, portanto, a transição energética no Pantanal deve ser tratada como processo sociotécnico, no qual tecnologias sustentáveis só produzem benefícios quando

acompanhadas de inovação social, governança e salvaguardas compatíveis com a dinâmica das áreas úmidas. A matriz sociotécnica proposta permite qualificar portfólios tecnológicos a partir de integridade (MRV, rastreabilidade, transparência), inclusão e compatibilidade ecológica, prevenindo “extrativismo verde” e deslocamento de custos para comunidades e ecossistemas. O diálogo com Leff, Sachs e Sampaio reforça que inovação não é neutra e precisa ser territorializada e orientada por justiça socioambiental (LEFF, 2015; SACHS, 2004; SAMPAIO, 2010; FERNANDES, 2025). Como encaminhamento, recomenda-se aprofundar indicadores e métricas, e testar a matriz em projetos-piloto vinculados às agendas estaduais de bioenergia, logística de baixo carbono e soluções de CO₂, com mecanismos de integridade e responsabilização.

6. Referências.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 maio 2012.

BRASIL. **Lei nº 15.228, de 30 de setembro de 2025.** Dispõe sobre o uso, a conservação, a proteção e a recuperação do bioma Pantanal. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1 out. 2025.

FERNANDES, Thiago Nunes. **Gestão sustentável no Pantanal Sul-mato-grossense sob a visão da ecossocioeconomia.** 2025. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2025.

LEFF, Enrique. **Saber ambiental.** Petrópolis: Vozes, 2015.

MATO GROSSO DO SUL. **Lei nº 4.555, de 15 de julho de 2014.** Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas – PEMC. Diário Oficial do Estado de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, n. 8.716, 16 jul. 2014.

MATO GROSSO DO SUL. **Lei nº 6.160, de 18 de dezembro de 2023.** Dispõe sobre a conservação, a proteção, a restauração e a exploração ecologicamente sustentável da Área de Uso Restrito da Planície Pantaneira (AUR-Pantanal). Diário Oficial do Estado de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, n. 11.355, 19 dez. 2023.

MATO GROSSO DO SUL. **Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Inovação (SEMADESC). MS constrói Estado Carbono Neutro com políticas efetivas de transição energética, sustentabilidade e segurança alimentar.** Campo Grande, 29 jul. 2025. Disponível em: <https://www.semadesc.ms.gov.br/ms-constroi-estado-carbono-neutro-com-politicas-efetivas-de-transicao-energetica-sustentabilidade-e-seguranca-alimentar/>. Acesso em: 27 fev. 2026.

SACHS, Ignacy. **Desenvolvimento incluyente, sustentável, sustentado**. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

SAMPAIO, Carlos Alberto Cioce. **Gestão que privilegia uma outra economia: ecossocioeconomia das organizações**. Blumenau: Edifurb, 2010.

SOARES, Gabriell da Silva; SILVA, Hudson Santos da. **Transição energética justa: desafios, oportunidades e impactos**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 16., 2025, Recife. Anais. Recife: IBEAS, 2025.