

TEORIA DA MODERNIZAÇÃO ECOLÓGICA NO PANTANAL: DESAFIOS DA EXTRAFISCALIDADE AMBIENTAL PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL | *ECOLOGICAL MODERNIZATION THEORY IN THE PANTANAL: ENVIRONMENTAL EXTRA-TAXATION MECHANISMS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT*

ENLIU RODRIGUES TAVEIRA
LÍDIA MARIA RIBAS
ANTONIO CONCEIÇÃO PARANHOS FILHO

RESUMO | Este artigo analisa a aplicação da Teoria da Modernização Ecológica (TME) de Joseph Huber e Martin Jänicke no Pantanal brasileiro, focando nos desafios da extrafiscalidade ambiental para o desenvolvimento sustentável. O objetivo é investigar como políticas tributárias ambientais, como ICMS Ecológico, ITR e TCFA, podem equilibrar preservação ambiental e desenvolvimento econômico sustentável. Por meio de uma abordagem qualitativa, revisão bibliográfica e análise documental, o estudo revela que a aplicação desses instrumentos é limitada e ainda insuficiente para promover o pleno desenvolvimento sustentável na região.

PALAVRAS-CHAVE | Políticas ambientais. Tributação verde. Sustentabilidade econômica. Instrumentos fiscais ecológicos.

ABSTRACT | *This article analyzes the application of the Ecological Modernization Theory (EMT) of Joseph Huber e Martin Jänicke in the Brazilian Pantanal, focusing on the challenges of environmental extrafiscality for sustainable development. The objective is to investigate how environmental tax policies, such as the Ecological ICMS, ITR and TCFA, can balance environmental preservation and sustainable economic development. Through a qualitative approach, literature review, and document analysis, the study reveals that the application of these instruments is limited and still insufficient to promote full sustainable development in the region.*

KEYWORDS | *Environmental policies. Green taxation. Economic Sustainability. Ecological fiscal instruments.*

1. INTRODUÇÃO

O Pantanal, reconhecido como Patrimônio Natural da Humanidade pela UNESCO em 2000 (IPHAN, 2024, p. 1), é um dos ecossistemas mais importantes e ricos do mundo (UNESCO, 2024, p. 1) e enfrenta crescentes desafios ambientais decorrentes da expansão das atividades econômicas, especialmente agricultura e *commodities*, como a produção agrícola e a pecuária, que ameaçam seu delicado equilíbrio ecológico (Guerra et al., 2020, p. 4).

Neste contexto, a Teoria da Modernização Ecológica (TME) de Joseph Huber e Martin Jänicke propõe a reestruturação dos processos de produção e consumo, propondo um equilíbrio entre crescimento econômico e proteção ambiental, por meio da tecnologia.

A extrafiscalidade ambiental, por sua vez, emerge como uma ferramenta potencialmente valiosa, utilizando mecanismos tributários para induzir comportamentos ambientalmente responsáveis e desestimular práticas nocivas ao ecossistema, como prevê o princípio do protetor-recebedor, auxiliando na transição da economia tradicional à sustentável (Cavalcante, 2012, p. 106/107).

Desse modo, os mecanismos tributários extrafiscais têm o potencial de operacionalizar os princípios da TME, estimulando práticas sustentáveis e desestimulando atividades prejudiciais ao meio ambiente. Todavia, a aplicação desses conceitos no contexto específico do Pantanal requer uma análise cuidadosa dos desafios e oportunidades inerentes à região.

Este artigo se propõe a examinar criticamente a aplicação da TME no Pantanal, com foco nas dificuldades de implementação dos instrumentos de extrafiscalidade ambiental para promover o desenvolvimento sustentável na região. Para isso, busca-se responder à seguinte questão: como a extrafiscalidade ambiental pode contribuir para a modernização ecológica do Pantanal, considerando suas particularidades socioambientais?

Para isso, esta pesquisa adota uma abordagem qualitativa, baseada em análise documental e revisão bibliográfica sistemática. O método qualitativo foi escolhido devido à natureza complexa e multifacetada do objeto de estudo, que envolve aspectos jurídicos, econômicos e ambientais (Severino, 2017).

A coleta de dados foi realizada em três etapas principais, sendo a primeira a utilização da literatura tributária dos juristas Luis Eduardo Schoueri, Sacha Calmon; literatura ambiental do jurista Celso Antônio Pacheco Fiorillo, literatura tributária/ambiental dos juristas Roberto Rabbani, Ronaldo Seroa da Motta, artigo científico de Hendrick Pinheiro e bibliografia da Disciplina Mecanismos Alternativos de Soluções Sustentáveis: tributação e meio ambiente do PPGD UFMS.

A segunda etapa consistiu na revisão de literatura complementar, com base em consultas nas bases de dados acadêmicas como *Publish ou Perish*, Scielo, biblioteca digital brasileira de teses e dissertações, Scopus, *Web of Science*, Google Scholar e Portal de Periódicos CAPES, utilizando as seguintes palavras-chave e suas combinações: “extrafiscalidade ambiental”, “desenvolvimento sustentável”, “Teoria da Modernização Ecológica”, “Pantanal”, “tributação ambiental”, “política pública”. A busca priorizou publicações dos últimos 5 anos (2019-2024) em português e inglês sem se afastar das fontes clássicas. Os critérios de inclusão foram: relevância para o tema, citações, qualidade metodológica e contribuição teórica ou empírica significativa.

Por sua vez, a análise documental e a obtenção de imagens de satélite formam a terceira etapa, oportunidade em que foram analisados documentos oficiais, incluindo legislação ambiental e tributária aplicável ao Ecossistema Pantanal, relatórios técnicos de órgãos ambientais, e documentos de políticas públicas relacionados à gestão ambiental e desenvolvimento sustentável na região. Também foram considerados casos judiciais relevantes envolvendo a aplicação de instrumentos tributários com finalidade ambiental no Pantanal.

A análise dos dados seguiu os princípios da análise de conteúdo temática (Bardin, 2011), com as etapas de pré-análise por meio da leitura

flutuante do material e definição do corpus de análise, de exploração do material ao codificar e categorizar os dados e temas relevantes para os objetivos da pesquisa e do tratamento dos resultados com a interpretação e o relacionamento dos achados empíricos com o referencial teórico da Teoria da Modernização Ecológica.

A validade e confiabilidade da pesquisa foram asseguradas através da triangulação de fontes (Marconi; Lakatos, 2022, p. 343), confrontando dados de diferentes origens (literatura acadêmica, documentos oficiais e jurisprudência) para obter uma compreensão mais robusta e multifacetada do fenômeno estudado.

Para tanto, o estudo está estruturado em três seções principais. Após esta introdução, que incluiu a metodologia utilizada na pesquisa, a segunda seção consiste no desenvolvimento da pesquisa com o aprofundamento dos conceitos de Pantanal, Teoria da Modernização Ecológica, extrafiscalidade, apresentação dos resultados e discussões sobre os mecanismos da extrafiscalidade ambiental na modernização do desenvolvimento sustentável do Pantanal. Por fim, a terceira seção apresenta a conclusão, sintetizando as principais conclusões e apontando direções para futuras pesquisas.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. O Ecossistema Pantanal: características e desafios

O Pantanal, reconhecido como Patrimônio Natural da Humanidade pela UNESCO em 2000 (IPHAN, 2024) é um dos ambientes naturais mais importantes e ricos do mundo, abrangendo populações de aves, mamíferos, répteis, peixes, isentos e anfíbios, além de outras áreas, a exemplo do cerrado, florestas de galeria, floresta influenciada pela Mata Atlântica, Chaco, floresta semelhante à floresta Amazônica (UNESCO, 2024). É um dos seis biomas do

Brasil, como uma das grandes unidades geográficas e biológicas com relevantes características.

A Constituição da República Federativa do Brasil (CF/88) (Brasil, 1988) prevê expressamente no §4º do artigo 225 que o Pantanal é um patrimônio nacional, vide:

§ 4º A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o **Pantanal Mato-Grossense** e a Zona Costeira são **patrimônio nacional**, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais. (grifos dos autores).

Este ecossistema único enfrenta crescentes problemas ambientais decorrentes da expansão das atividades econômicas, especialmente agricultura e *commodities*, como a produção agrícola e a pecuária, que ameaçam seu delicado equilíbrio ecológico (Guerra *et al.*, 2020, p. 4).

Paranhos Filho *et al.* (2014, p. 70) destacam que o Pantanal é um sistema dinâmico e enfatizam a importância do sensoriamento remoto e das geotecnologias para o monitoramento e gestão deste ecossistema complexo, permitindo uma visão integrada das mudanças ambientais ao longo do tempo, contribuindo como fonte para a tomada de decisões políticas para se evitar o desmatamento e a descaracterização da planície.

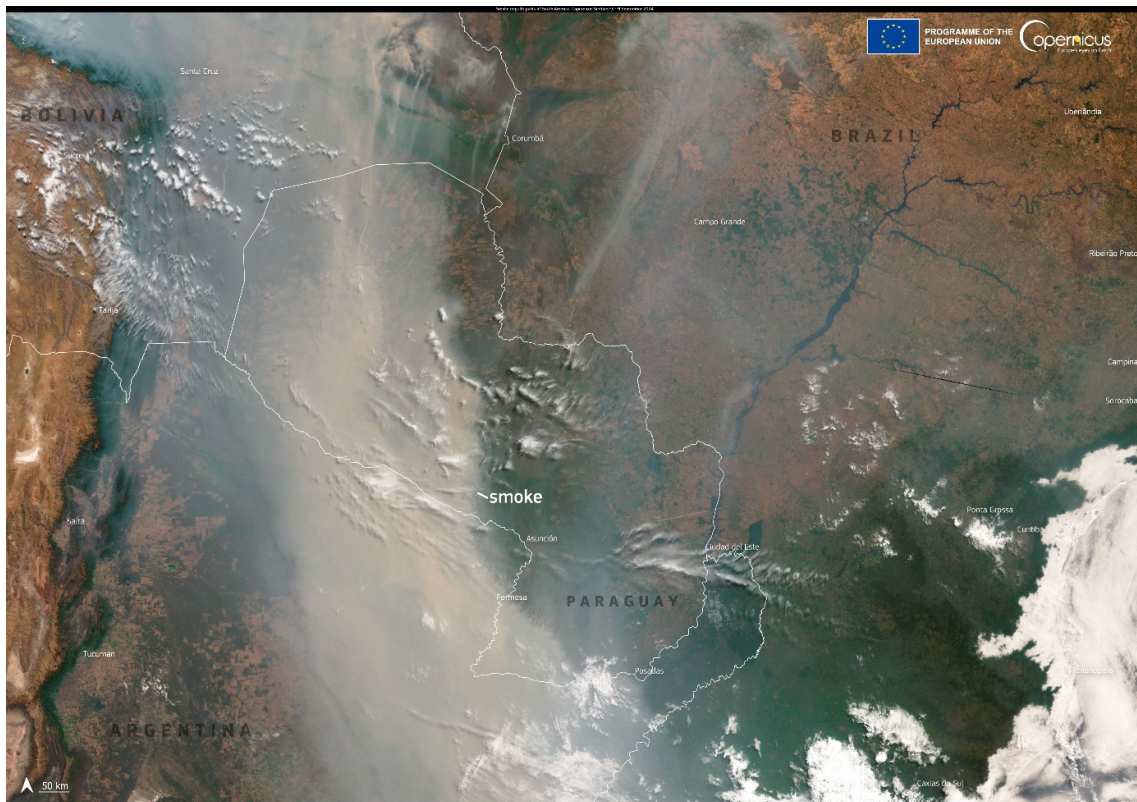
No entanto, os problemas enfrentados pelo Pantanal com o rápido desmatamento das áreas de vegetação arbóreo-arbustiva e o aumento das áreas de gramíneas pode gerar impactos que ameaçam não só a própria região como outros ecossistemas (Paranhos Filho *et al.*, 2014, p. 70):

Mudanças na cobertura do solo representam uma ameaça à sustentabilidade desse e de outros ecossistemas, particularmente quando há conversão de formas de vegetação nativa em áreas antrópicas. Tais conversões ocasionam a aceleração dos processos de mudança naturais, fragmentação da paisagem, perda de biodiversidade, poluição das águas, desequilíbrio no ciclo do carbono, alteração do microclima, erosão e degradação do solo, entre outros. (PIMENTEL *et al.*, 1995; LAL & BRUCE, 1999; KLINK & MACHADO, 2005; CARVALHO *et al.*, 2009 *apud* PARANHOS FILHO *et al.*, 2014, p. 70).

E isso pôde ser constatado em 2024 pelo aumento das queimadas, que foram amplificadas em 2.306% em relação aos últimos cinco anos e principalmente da vegetação nativa, que correspondeu a 92% do 1,5 milhão de hectares queimados (Matos, 2024, p. 1).

No entanto, além da descaracterização da vegetação, a fuligem produzida pelas queimadas aumenta o número de partículas no ar e gera poluição, abaixando a qualidade do ar, cujos limites geográficos se estende por outras regiões, como apresentado na figura 1 (Copernicus, 2024, p. 1).

Figura 1 – Fumaça sobre grande parte da América do Sul. Imagem do dia 11/09/2024.



Fonte: União Europeia, Imagens do *Copernicus Sentinel-3* (Copernicus, 2024).

Esses riscos ressaltam a necessidade de instrumentos de gestão ambiental eficazes, capazes de conciliar o desenvolvimento econômico com a preservação deste ecossistema único.

2.2. O Ecossistema Pantanal: características e desafios

2.2.1. Conceito

A Teoria da Modernização Ecológica (TME), desenvolvida inicialmente por sociólogos ambientais europeus como Joseph Huber e Martin Jänicke na década de 1980, propõe uma abordagem otimista para a relação entre desenvolvimento econômico e proteção ambiental (Mol e Sonnenfeld, 2000, p. 4-5).

A TME argumenta que o crescimento econômico e a inovação tecnológica, quando adequadamente direcionados, podem levar a melhorias na qualidade ambiental, desafiando a visão tradicional de que o desenvolvimento econômico necessariamente resulta em degradação ambiental (Mol e Sonnenfeld, 2000, p. 5).

Jänicke (2008, p. 557-558) amplia essa visão, definindo a TME como um processo sistemático que possui vários conceitos alternativos, a exemplo da inovação eco-eficiente, que muito a ele se assemelha, visando alcançar melhorias ambientais significativas. Ele enfatiza que esta abordagem vai além das soluções de "fim de tubo" (end-of-pipe)¹, englobando todas as medidas tomadas para fomentar a eco-inovação e apoiar sua disseminação no mercado.

Dessa forma, para este estudo, a TME consiste no processo sistemático de estímulo para criação e uso de novas tecnologias no processo produtivo, minimizando danos, preservando flora e fauna e recuperando o meio ambiente.

1 Soluções de fim de tubo são aquelas voltadas para o descarte dos resíduos produzidos pela atividade humana, sendo um exemplo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, por meio da Lei nº 12.305/10.

2.2.2. Desenvolvimento e temas centrais da TME

A TME se desenvolveu em três fases, sendo a primeira iniciada por Joseph Huber, na qual era enfatizado o papel da inovação tecnológica na reforma ambiental. A segunda fase, do final dos anos 1980 até meados dos anos 1990, adotou uma visão mais equilibrada sobre os papéis do Estado e do mercado nas transformações ecológicas. A terceira fase, a partir de meados de 1990, ampliou o escopo teórico e geográfico da TME, incluindo estudos sobre consumo e países em desenvolvimento (Mol e Sonnenfeld, 2000, p. 4-5).

Destacam-se cinco temas centrais da TME. O primeiro é a mudança no papel da ciência e da tecnologia, que, mesmo sendo responsáveis pelos problemas ambientais, também são fundamentais para a sua solução ao incorporarem considerações ambientais desde a fase do *design* (Mol e Sonnenfeld, 2000, p. 6).

O segundo consiste na crescente importância da dinâmica de mercado e dos agentes econômicos (produtores, consumidores, instituições financeiras) que atuam como agentes de reestruturação e reforma ecológica, complementando a atuação tradicional das agências estatais e movimentos sociais (Mol e Sonnenfeld, 2000, p. 6).

Neste contexto, Jänicke (2008, p. 558-559) acrescenta que a lógica de mercado da modernização e a competição por inovação, combinadas com o potencial de mercado das necessidades ambientais globais, servem como importantes forças motrizes por trás da modernização ecológica. Ele destaca ainda o papel crucial da política na TME e na regulação "inteligente" em detrimento da desregulamentação das eras Reagan e Thatcher, que podem estimular a inovação e a competitividade (Jänicke 2008, p. 559).

Por sua vez, o terceiro é a transformação do papel do Estado-nação, passando de uma governança centralizada para descentralizada, oportunizando uma gestão mais participativa, inclusive de atores não estatais (Mol e Sonnenfeld, 2000, p. 6-7).

O quarto reside nas modificações da posição, do papel e da ideologia dos movimentos sociais ambientais, que passam da sua posição periférica nas

décadas de 70 e 80 para colaboradores na tomada de decisões públicas e privadas sobre reformas ambientais (Mol e Sonnenfeld, 2000, p. 7).

Jänicke (2008, p. 560-561) complementa essa visão ao discutir a crescente complexidade da governança ambiental global como um fator adicional que impulsiona a modernização ecológica. Ele argumenta que esta complexidade cria pressões e riscos adicionais para as indústrias poluentes, incentivando-as a inovar em direção a práticas mais sustentáveis (Jänicke 2008, p. 561).

O quinto e último está nas práticas discursivas em mudança e novas ideologias emergentes, nas quais a negligência completa do meio ambiente e a contraposição fundamental entre interesses econômicos e ambientais não são mais aceitas como legítimas, emergindo o princípio da solidariedade intergeracional como princípio central indiscutível (Mol e Sonnenfeld, 2000, p. 7).

2.2.3. Limitações

Apesar dos pontos positivos da TME, Jänicke (2008, p. 562-563) reconhece importantes limitações desta abordagem, por exemplo, as questões do próprio mercado pela ausência de tecnologia, os problemas das políticas ambientais como a expansão urbana desordenada, as mudanças climáticas globais.

Ele aponta, igualmente, para o efeito rebote, onde melhorias incrementais na eficiência ambiental podem ser neutralizadas pelo crescimento econômico subsequente, e para a resistência dos "perdedores da modernização", setores tradicionais que podem oferecer resistência às mudanças necessárias (Jänicke 2008, p. 562-563). Jänicke argumenta que, embora a modernização ecológica tenha um potencial significativo, ela não é suficiente por si só para garantir a sustentabilidade a longo prazo, sugerindo

que soluções estruturais, incluindo mudanças nos padrões de produção e consumo, serão necessárias além das inovações tecnológicas (2008, p. 563).

Por outro lado, Buttel (2000, p. 57-58) oferece uma perspectiva crítica sobre a ascensão da TME, argumentando que sua rápida relevância se deve mais à sua consonância com fatores intelectuais e político-econômicos da época do que ao seu desenvolvimento teórico robusto.

Buttel (2000, p. 63-64) propõe que, para se consolidar como uma teoria social coerente, a TME deve se aproximar das teorias neo-weberianas, em especial da autonomia incorporada² e da sinergia estado-sociedade³, argumentando que estas podem fornecer uma base teórica mais sólida para a TME.

Além disso, Buttel (2000, p. 64-65) aponta algumas limitações da TME, destacando o eurocentrismo da teoria, sua ênfase excessiva na indústria transformadora, e a preocupação predominante com a eficiência e o controle da poluição em detrimento de questões mais amplas sobre o consumo de recursos agregados e seus impactos ambientais. Estas críticas oferecem um contraponto importante às limitações já apontadas por Jänicke (2008), ampliando o escopo da análise crítica da TME.

2.2.4. TME no Brasil

Apesar dos pontos positivos da TME, Jänicke (2008, p. 562-563) reconhece importantes limitações desta abordagem, por exemplo, as questões do próprio mercado pela ausência de tecnologia, os problemas das políticas ambientais como a expansão urbana desordenada, as mudanças climáticas globais.

2 Para Evans (2023, p. 2) a "autonomia incorporada" refere-se à capacidade do Estado de manter uma estrutura institucional coerente e coesa, que, ao mesmo tempo, está profundamente conectada às redes de empreendedores industriais, permitindo decisões conjuntas que refletem as realidades dos desafios industriais enfrentados.

3 A "sinergia estado-sociedade" aborda a importância da interação entre o Estado e a sociedade civil, em que movimentos sociais e comunidades locais participam ativamente na definição e implementação de políticas públicas, promovendo o desenvolvimento humano e social (Evans, 2023, p. 6).

No contexto brasileiro, a aplicação da TME enfrenta desafios e oportunidades. Milanez (2009, p. 78-79), em seu estudo sobre a modernização ecológica no Brasil, destaca que, embora a TME ofereça uma estrutura promissora para integrar considerações ambientais no desenvolvimento econômico, existem limitações significativas quando se tenta aplicar essa teoria em países periféricos como o Brasil.

Milanez argumenta que, no Brasil, a população possui alta consciência ambiental, mas não se vê como parte do meio ambiente, o que afasta a pressão sobre os produtores a reduzirem os seus impactos ambientais, sendo algo contrário do que prega o TME de que a alta consciência ambiental elevaria a ecologização da produção (Milanez, 2009, p. 81-82). Ademais, a baixa capacidade econômica da população brasileira limita o acesso a bens de consumo, ambientalmente corretos ou não, situação não discutida pela TME (Milanez, 2009, p. 822).

Portanto, ele sugere que a inovação tecnológica e a participação pública, pilares da TME, devem ser ajustadas para promover não apenas eficiência ambiental, mas também justiça social. Essa adaptação crítica é essencial para enfrentar os desafios socioambientais específicos do Brasil, integrando a dimensão social nas políticas ambientais (Milanez, 2009, p. 82-83).

Além disso, Milanez identifica que o Brasil ainda depende fortemente de soluções corretivas em vez de preventivas, o que limita a eficácia das políticas ambientais. Ele aponta que a tradição de soluções de "fim de tubo" ao invés da inovação prevalece no país e isso não resolve a questão produtiva, apenas aumenta os custos de produção e reduz os lucros. Por consequência, há uma necessidade urgente de fortalecer as capacidades institucionais para implementar políticas ambientais eficazes. Milanez enfatiza a importância de desenvolver uma capacidade estratégica dentro das agências ambientais, para que possam coordenar e sustentar políticas de longo prazo, em especial a tecnologia (Milanez, 2009, p. 84-85).

Apesar dessas barreiras, ele vê potencial na TME para orientar o país em direção a um modelo de desenvolvimento mais sustentável, desde que essa transição seja acompanhada por um compromisso com as questões sociais e a promoção dos valores ambientais (Milanez, 2009, p. 86-87).

2.2.5. Considerações

A Teoria da Modernização Ecológica oferece relevante perspectiva para reconciliar desenvolvimento econômico e proteção ambiental. No entanto, sua aplicação no Brasil enfrenta desafios significativos. Limitações como eurocentrismo, foco excessivo na indústria transformadora e negligência de questões sociais prejudicam a sua plena utilização.

King (2024, p. 12) também apresenta as limitações do mundo corporativo na busca de lucros e crescimento como um fator que tem inibido a sustentabilidade ambiental, mesmo em época de crises climáticas e de biodiversidade.

No contexto do Pantanal, a aplicação da TME enfrenta desafios únicos devido à complexidade do ecossistema e à diversidade de atores envolvidos. A teoria precisa ser adaptada para considerar as particularidades socioecológicas da região, incluindo as práticas tradicionais de manejo e os conhecimentos locais que contribuem para a conservação.

Nesse diapasão, incentivos fiscais, a democratização da inovação tecnológica e a maior participação pública são elementos essenciais para consolidar a TME como teoria social coerente. A TME pode orientar o Brasil para um desenvolvimento sustentável, desde que acompanhada por compromisso com questões sociais e valores ambientais.

Nesta pesquisa, a extrafiscalidade ambiental praticada pelo Estado brasileiro é analisada para verificação da sua efetividade no impulsionamento da preservação ambiental e do desenvolvimento sustentável.

2.3. Extrafiscalidade

2.3.1. Conceito

O Pantanal, reconhecido como Patrimônio Natural da Humanidade pela UNESCO em 2000 (IPHAN, 2024, p. 1) é um dos ambientes naturais mais importantes e ricos do mundo, abrangendo populações de aves, mamíferos, répteis, peixes, insetos e anfíbios, além de outras áreas, a exemplo do cerrado, florestas de galeria, floresta influenciada pela Mata Atlântica, Chaco, floresta semelhante à floresta Amazônica (UNESCO, 2024, p. 1).

Para o presente artigo, adota-se o conceito de extrafiscalidade apresentada por Calmon (2020, p. 394), que ensina:

A extrafiscalidade, basicamente, é o manejo de figuras tributárias, diminuindo ou exasperando o quantum a pagar com o fito de obter resultados que transcendem o simples recolhimento do tributo, muito embora a instrumentação extrafiscal não signifique, necessariamente, perda de numerário. Muitas vezes redundando em maior receita, como em certos casos de agravamento de alíquotas, visando a inibir determinados comportamentos, hábitos ou atividades consideradas inconvenientes. É o caso, no Brasil, da pesada tributação sobre o consumo de bebidas e cigarros.

2.3.2. Natureza Jurídica

A extrafiscalidade representa um ponto de interseção entre a função arrecadatória clássica dos tributos e seu papel como instrumento de regulação socioeconômica. Este conceito, que não é unânime na doutrina, suscita debates profundos sobre a natureza e os limites da intervenção estatal na economia, por meio do sistema tributário.

Coelho (2018, p. 60-63) oferece uma perspectiva dicotômica, distinguindo entre a natureza fiscal dos tributos, quando sua finalidade é exclusivamente arrecadatória, e a natureza extrafiscal, quando o objetivo primário é estimular ou desestimular condutas sociais. Contudo, o próprio autor ressalva a inexistência de um tributo completamente neutro, admitindo que

todos, em alguma medida, produzem efeitos tanto arrecadatários quanto reguladores.

Essa visão é contrastada por Luís Eduardo Schoueri (2019, p. 165), que propõe uma abordagem mais detalhada. Para Schoueri (2019, p. 165), a classificação tributária baseada na extrafiscalidade é inadequada, pois todo tributo carrega, em diferentes proporções, efeitos arrecadatários e regulatórios. O autor argumenta que a extrafiscalidade se manifesta quando o tributo assume uma função que transcende a mera distribuição dos encargos públicos, intervindo ativamente no domínio econômico (Schoueri, 2019, p. 204).

A complexidade do tema é evidenciada pela crítica incisiva de Calmon (2020, p. 122), que caracteriza a extrafiscalidade como o uso e manejo dos tributos para fins além da simples arrecadação, Calmon levanta uma questão crucial: a técnica extrafiscal frequentemente se apoia na intensificação dos encargos fiscais. Esta observação instiga uma reflexão sobre os potenciais efeitos colaterais e distorções econômicas que podem surgir da aplicação indiscriminada de instrumentos extrafiscais.

No entanto, é Pinheiro (2024, p. 21) quem traz uma perspectiva mais holística, situando a extrafiscalidade no contexto mais amplo das políticas públicas. Segundo o autor, a extrafiscalidade deve ser vista como um instrumento tributário à disposição do Estado para atuar no domínio econômico, sempre em consonância com a legislação orçamentária e sujeita a uma rigorosa análise de resultados. Esta abordagem demonstra a necessidade de uma visão integrada, onde a extrafiscalidade não opera isoladamente, mas como parte de um conjunto coordenado de ações governamentais.

2.3.3. Extrafiscalidade ambiental

O artigo 170, inciso VI, da Constituição Federal (BRASIL, 1988), estabelece a defesa do meio ambiente como um dos princípios da ordem econômica, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços. Este dispositivo fornece uma base

constitucional sólida para o uso de instrumentos extrafiscais com finalidades ambientais. A inclusão deste princípio na ordem econômica demonstra a preocupação do legislador constituinte em harmonizar o desenvolvimento econômico com a proteção ambiental, abrindo caminho para a implementação de políticas fiscais que incentivem práticas sustentáveis.

Fiorillo e Ferreira (2017, p. 115) em sua obra sobre Direito Ambiental Tributário não enfrentam diretamente a questão da extrafiscalidade do tributo na dimensão ambiental, já que abordam a própria fiscalidade dos tributos que procuram proteger o meio ambiente e os problemas com a sua vinculação à proteção ambiental, reconhecendo que a Constituição (BRASIL, 1988) permitiu ao legislador ordinário, em relação aos impostos, as isenções, incentivos fiscais, benefícios para adequar a tributação ambiental. Esta abordagem sugere uma visão mais ampla da tributação ambiental, que não se limita apenas à extrafiscalidade, mas considera também os aspectos fiscais tradicionais dos tributos adaptados às questões ambientais.

Nessa perspectiva, Cavalcante (2012, p. 105-107) defende que tributos com fins ambientais não são originariamente extrafiscais, pois esses tributos possuem tanto a função arrecadatória como a indutora de comportamento ambientalmente responsável. Esta visão destaca a natureza dual dos tributos em matéria ambiental, reconhecendo que, além de seu papel na indução de comportamentos mais sustentáveis, eles também cumprem uma função arrecadatória importante para o Estado.

Por outro lado, Nabais (2008, p. 18-19) divide os tributos ambientais em duas espécies. A primeira consiste nos impostos ambientais em sentido estrito, que possuem natureza jurídica extrafiscal incentivante, agravando as unidades poluidoras. A segunda espécie compreende os impostos ambientais em sentido amplo, que recaem sobre a produção ou o consumo de certos bens que gerem danos ao meio ambiente.

Nabais (2008, p. 19) define a primeira espécie como tributo ambiental verdadeiro, extrafiscal, haja vista que busca a preservação e melhoria do meio ambiente, estando relacionado com o princípio do poluidor-pagador. Enquanto

o segundo é classificado como falso, pois sua finalidade é propriamente arrecadatória e está ligada à capacidade contributiva. Esta classificação oferece uma estrutura teórica para compreender as diferentes formas como a tributação pode ser utilizada para fins ambientais.

Para Rabbani (2017, p. 23), os tributos ambientais não possuem uma finalidade arrecadatória:

[...] uma concepção equivocada dos tributos ambientais: estes tributos não possuem uma finalidade arrecadatória, mas sim uma finalidade extrafiscal, qual seja, de proteção do meio ambiente. Assim, a extrafiscalidade ambiental possui uma natureza distinta da noção clássica de tributo. Através desta compreensão, legitima-se a implantação da tributação ambiental no ordenamento jurídico.

Motta (2001, p. 21) apresenta os instrumentos econômicos como meio flexível para desestimular atividades poluidoras de baixo custo operacional, reequilibrando o custo social e ao mesmo tempo incentivando a inovação tecnológica, a partir do conhecimento prévio dos custos e da disposição de pagá-lo:

Los IE son más flexibles pues estimulan una mayor reducción del nivel de utilización por parte de aquellos usuarios que enfrentan menores costos, lo que aminora el costo total para la sociedad. Además, ello incentiva la innovación tecnológica, la cual reduce el costo de uso o de polución que recae sobre el usuario-contaminador. Así, cuando se implantan instrumentos económicos, cada agente decide por sí mismo cuánto va a utilizar del recurso, según la variación que hayan experimentado sus costos. De esta forma, cada usuario puede definir, a partir de sus propios costos, cuánto está dispuesto a pagar.

Já Carli e Ribas (2020, p. 143) apresentam a extrafiscalidade como um dos meios para *a proteção ao meio ambiente com foco no desenvolvimento socioambiental e também para a consecução de objetivos para desenvolverem-se cidades inteligentes*. Esta perspectiva amplia o escopo da extrafiscalidade ambiental, conectando-a não apenas à proteção do meio ambiente, mas também ao desenvolvimento urbano sustentável. A menção às cidades inteligentes sugere uma visão futurista da extrafiscalidade, em que os

instrumentos fiscais podem ser utilizados para promover inovações tecnológicas e práticas urbanas que conciliem o desenvolvimento econômico com a sustentabilidade ambiental.

No contexto do Pantanal Brasileiro, a aplicação destes conceitos de extrafiscalidade ambiental ganha relevância particular. A região, conhecida por sua biodiversidade única e importância ecológica, poderia se beneficiar significativamente de políticas fiscais que incentivem práticas sustentáveis de uso do solo, conservação da água e proteção da fauna e flora locais.

2.3.4. Considerações

O debate sobre extrafiscalidade ganha mais relevância quando analisado à luz da do artigo 174 da Constituição (BRASIL, 1988), que legitima a intervenção estatal na economia, por meio de funções de fiscalização, incentivo e planejamento. Este artigo reforça a validade do uso de instrumentos extrafiscais, desde que respeitados os limites legais e constitucionais.

Contudo, o uso da extrafiscalidade deve ser calibrado com precisão para não colidir com outros princípios fundamentais, como a igualdade tributária e a capacidade contributiva (Calmon, 2020, p. 122). O desafio reside no encontro do equilíbrio entre a busca por objetivos sociais e econômicos específicos e a manutenção de um sistema tributário justo e equitativo.

Nesse sentido, a extrafiscalidade se materializa como um instrumento poderoso, mas que demanda uso criterioso. Seu potencial para induzir mudanças sociais e econômicas é inegável.

No entanto, sua aplicação requer uma compreensão profunda das complexidades do sistema tributário, uma visão clara dos objetivos de política pública e um respeito rigoroso aos princípios constitucionais.

O produtor precisa ser estimulado pela política extrafiscal, pois aos olhos de Cunha (2023, p. 29) ele pode optar:

[...]por uma conduta que será tributada de forma menos onerosa, ou opta mesmo por abster-se de praticar qualquer conduta. O cidadão não é obrigado, por exemplo, a ser proprietário de imóvel urbano, nem a possuir renda, nem a receber doações, heranças ou legados etc. Nem é obrigado a, diante da possibilidade praticar licitamente uma atividade de diversas maneiras, optar por aquela que o obrigará a uma tributação mais severa.

À medida que são enfrentados os desafios multifacetados do século XXI, o refinamento desse instrumento se mostra crucial para promover um desenvolvimento econômico mais equitativo e sustentável, sempre equilibrando a intervenção estatal com os princípios de liberdade econômica e justiça fiscal.

Nunes et al. (2023, p. 24) defende o desenvolvimento sustentável, por meio de medidas adequadas e proporcionais de repressão e proteção ao meio ambiente, levando em conta o crescimento econômico, empresarial e tecnológico do Estado.

Para essa finalidade, a pesquisa prossegue com a análise dos instrumentos extrafiscais utilizados atualmente no desenvolvimento sustentável e na preservação do Pantanal, apresentando dados e a legislação existente.

2.4. Resultados e discussão

2.4.1. Mecanismos da extrafiscalidade ambiental aplicáveis ao Pantanal

Impostos, taxas e contribuição de melhoria são os instrumentos básicos utilizados pelo sistema tributário nacional para arrecadação de tributos, nos termos do art. 145 da Constituição Federal (BRASIL, 1988). A isenção prevista no art. 176 do Código Tributário Nacional (BRASIL, 1966) e o tratamento diferenciado do inciso VI do art. 170 da Constituição Federal (BRASIL, 1988), por meio de alíquotas diferenciadas, regimes especiais ou simplificados, subsídios são alguns dos mecanismos da extrafiscalidade disponíveis ao Estado.

O Pantanal é composto por unidades de conservação pública e privadas, terras indígenas, territórios quilombolas, comunidades tradicionais (Pellin *et al.*, 2021, p. 8/15), área de preservação permanente, centros urbanos, parque estadual, parque nacional, fazendas com atividades agropecuárias, turismo ecológico.

Figura 2 – Mapa mostra imensidão do Pantanal em MS e desafios de logística no bioma



Fonte: SECOM de Mato Grosso do Sul (2024).

E a Lei do Pantanal, no seu artigo 27, vedou a implantação do cultivo agrícola de soja, cana-de-açúcar, eucalipto e qualquer cultivo florestal exótico, mas no seu §1º permitiu a manutenção do que já tiver sido consolidado (Mato Grosso do Sul, 2023).

Dessa arte, torna-se complexa a definição de um incentivo fiscal, que possa garantir a preservação e o desenvolvimento sustentável das diversas áreas, atividades e populações envolvidas.

2.4.2. ICMS ecológico

O ICMS Ecológico implementado em Mato Grosso do Sul por meio da Lei Complementar nº 57/1991 (Mato Grosso do Sul, 1991) e em Mato Grosso pela Lei Complementar nº 73/2000 (Mato Grosso, 2000), representa uma importante iniciativa de incentivo fiscal ambiental. Isto porque direciona parcela da arrecadação do ICMS aos municípios com áreas protegidas ou com ações de preservação ambiental, nos termos da alínea “f” do inciso III do art. 1º da Lei Complementar (Mato Grosso do Sul, 1991):

f) cinco por cento, na forma da Lei, para rateio entre os municípios que tenham parte de seu território integrando terras indígenas homologadas, unidade de conservação da natureza devidamente inscrita no Cadastro Estadual de Unidades de Conservação e, ainda, aos que possuam plano de gestão, sistema de coleta seletiva e disposição final de resíduos sólidos, devendo esta última, ser devidamente licenciada.

Embora seu regime jurídico seja de divisão de receitas orçamentárias, por isso de natureza constitucional, por força do inciso II do §1º do artigo 158 da Constituição Federal (Brasil, 1988), o chamado “ICMS Ecológico” está interligado ao sistema tributário (Ribas, 2024).

Este mecanismo incentiva a criação e a manutenção de unidades de conservação, proteção de terras indígenas homologadas, implementação de planos de gestão ambiental e sistemas de coleta seletiva e disposição final de resíduos sólidos licenciados (Mato Grosso do Sul, 1991).

Contudo, persistem limitações, como a falta de direcionamento de recursos ou das isenções diretamente ao particular e a dependência de políticas municipais, reduzindo em grande parte a eficácia desse mecanismo.

Nesse sentido, por meio dos dados fornecidos pelo IMASUL (2023) e pela delimitação dos municípios de Mato Grosso do Sul, que possuem em suas áreas parte do Pantanal (Silva *et al.*, 1998, p. 1709/1710), identificou-se, em regra, o baixo índice obtido por eles a título de ICMS ecológico, cuja maior parte do índice é composta pela existência de terras indígenas, reservas de proteção federal e estadual e áreas de proteção ambiental.

Assim, o repasse de recursos possui premente natureza indenizatória aos municípios que possuem grande parte do seu território com unidades de conservação formalizadas por decisões superiores ao ente municipal, cujo detalhamento é apresentado pelo IMASUL⁴.

Por consequência, não se vislumbra um verdadeiro estímulo à implementação de políticas públicas ambientais, nos termos do gráfico abaixo, que indica a primazia da correlação entre unidades de conservação e o índice recebido de ICMS Ecológico.

Gráfico 1 – Índice de ICMS ecológico dos municípios que compõe o Pantanal

MUNICÍPIOS	ÍNDICE GERAL ICMS ECOLÓGICO	UNIDADE DE CONSERVAÇÃO/TERRAS INDÍGENAS	RESÍDUOS SÓLIDOS
Corumbá	0,3893	0,4085	0,001
Ladário	0,2276	0,1775	0,001
Aquidauana	1,615	2,3071	0
Miranda	0,36	0,3667	0,001
Porto Murtinho	2,9309	4,0394	0,001
Coxim	1,2425	0,0048	0,0124
Rio Verde de Mato Grosso	0,1033	0,0193	0,001
Anastácio	0	0	0
Bodoquena	6,0085	8,436	0,001
Rio Negro	0,1033	0	0,001
Sonora	0,1118	0,0122	0,001

Fonte: Elaborado pelo autor (2024) com base em dados do IMASUL (2023).

4 IMASUL. Índice ICMS Ecológico. 2023. Disponível em: <https://www.imasul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2023/12/Indice-ICMS-Ecologico.pdf>. Acesso em: 29 out. 2024.

Já na política de resíduos sólidos os índices são baixos, demonstrando que a repartição da receita não depende da atuação propriamente do ente municipal.

Desse modo, entende-se que o ICMS ecológico necessita de aprimoramentos para que possa estimular os municípios ao uso da tecnologia para a sua política de resíduos sólidos e para a criação de políticas efetivas de proteção e conservação, favorecendo efetivamente o meio ambiente.

2.4.3. Isenção de Imposto Territorial Rural (ITR) para Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL)

A Lei nº 9.393/1996, que dispõe sobre o Imposto Territorial Rural (Brasil, 1996), prevê a isenção deste tributo para áreas de preservação permanente, reserva legal e outras áreas de interesse ecológico, conforme alíneas “a” e “b” do inciso II do §1º do art. 10, que diz:

Art. 10. ...

...

II - área tributável, a área total do imóvel, menos as áreas:

- a) de preservação permanente e de reserva legal, previstas na Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012;
- b) de interesse ecológico para a proteção dos ecossistemas, assim declaradas mediante ato do órgão competente, federal ou estadual, e que ampliem as restrições de uso previstas na alínea anterior;

Esta isenção pode incentivar proprietários rurais a manter áreas de vegetação nativa, contribuindo para a conservação do ecossistema. Todavia, não só no contexto do Pantanal como nas demais áreas no Brasil, o imóvel rural é obrigado por força do art. 12 do Código Florestal (Brasil, 2012) a ter cobertura de vegetação nativa, que deverá ser mantida e conservada a título de Reserva Legal, além das áreas de preservação permanente, vide:

Art. 12. Todo imóvel rural deve manter área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal, sem prejuízo da aplicação das normas sobre

as Áreas de Preservação Permanente, observados os seguintes percentuais mínimos em relação à área do imóvel, excetuados os casos previstos no art. 68 desta Lei.

Porém, Motta (2001, p. 24) nos ensina que a política adotada pelo Estado Brasileiro em recente período sobre o ITR era perversa, pois punia o produtor que mantivesse vegetação nativa, classificando-a como área improdutiva e o penalizando com uma alíquota maior de ITR, observe:

Un ejemplo de una iniciativa tendiente a eliminar incentivos perversos fue la modificación, en Brasil, de la alícuota del impuesto territorial rural (ITR) sobre plantaciones nativas. Hasta entonces el ITR cobraba una alícuota de improductividad sobre las áreas cubiertas de plantaciones nativas, lo que incentivaba su desmonte. En la última revisión del ITR se autorizó a los agricultores para que registraran estas áreas como de conservación, lo que rebaja drásticamente las alícuotas a que quedan afectos. Aún es prematuro para evaluar los resultados prácticos de esta modificación.

Apesar dessa evolução tributária em relação ao ITR, a atual isenção não nos parece um estímulo para a preservação ambiental, pois o dono da propriedade rural é obrigado a manter as devidas áreas em sua propriedade em percentuais mínimos.

2.4.4. Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental (TCFA)

A Lei nº 6.938/1981, que institui a Política Nacional do Meio Ambiente, prevê no seu artigo 17-B a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental (TCFA), cobrada pelo IBAMA sobre atividades potencialmente poluidoras ou utilizadoras de recursos naturais (Brasil, 1981).

No Pantanal, esta taxa incide em regra sobre atividades de turismo, agropecuária, exploração da madeira, manejo da fauna, pesca e qualquer atividade que utilize os recursos naturais e possa gerar poluição (Brasil, 2024).

Contudo, a TCFA é cobrada em todo o Brasil e não está associada especificamente ao Pantanal, não sendo suficiente para gerar um efeito dissuasório significativo sobre atividades degradantes.

2.4.5. Modernização ecológica no Pantanal e seus desafios

A TME enfatiza o papel da ciência e tecnologia na promoção da sustentabilidade ambiental. Nesse sentido, instrumentos como o ICMS Ecológico, a TCFA e as isenções de ITR têm o potencial de incentivar a adoção de práticas mais sustentáveis e tecnológicas de baixo impacto ambiental.

No entanto, a pesquisa indica que esses incentivos e taxações ainda não foram suficientes para impulsionar uma mudança significativa na proteção do meio ambiente no Pantanal.

Os atores econômicos podem ser agentes de mudança ambiental positiva. Contudo, a ausência de uma política ambiental mais abrangente e coordenada limita o potencial de transformação ecológica do mercado (IORIS, 2013, p. 245).

Motta (2001, p. 42) defende que a extrafiscalidade pode corrigir os problemas ambientais a partir da variação da base de cálculo, sendo que os critérios para a sua utilização necessitam do apoio técnico dos órgãos especializados do meio ambiente, em todos os entes, minimizando conflitos institucionais.

Apesar dos desafios, identificam-se oportunidades promissoras, por meio da implementação de políticas públicas, que utilizem a extrafiscalidade com enfoque ambiental, transformando-se a sua perspectiva puramente coercitiva ou arrecadatória para indutora da modernização das atividades econômicas no Pantanal, sempre em conjunto com a iniciativa privada, comunidades tradicionais e os povos indígenas, fortalecendo e consolidando um sistema brasileiro de proteção ambiental.

3. CONCLUSÃO

A aplicação da TME no Pantanal por meio de instrumentos de extrafiscalidade ambiental apresenta potencial significativo para promover o desenvolvimento sustentável na região com a redução do desmatamento e promovendo a conservação ambiental.

No entanto, iniciativas promissoras, como o ICMS Ecológico, a TCFA e as isenções de ITR para áreas preservadas ainda produzem efeitos limitados, possuindo baixa efetividade na promoção do desenvolvimento sustentável no Pantanal.

Assim, a falta de uma política fiscal ambiental integrada e específica para o contexto do Pantanal, a insuficiência dos valores e critérios dos incentivos fiscais para os particulares, a limitada participação dos atores locais e da sociedade civil na formulação e implementação dos instrumentos fiscais ambientais e a necessidade de aprimoramento dos mecanismos de monitoramento e avaliação da efetividade dos instrumentos extrafiscais são os gargalos que se apresentam para a região nesse momento.

Para superar esses desafios e consolidar o aproveitamento do potencial da extrafiscalidade ambiental para o desenvolvimento sustentável no Pantanal, recomenda-se:

O desenvolvimento de uma política fiscal ambiental específica para o Pantanal, que considere as particularidades ecológicas, econômicas e sociais do ecossistema;

O fortalecimento dos mecanismos de governança participativa na formulação e implementação dos instrumentos fiscais ambientais;

A revisão e adequação dos valores e critérios dos incentivos fiscais, de modo a torná-los mais efetivos na indução de práticas sustentáveis;

O investimento em pesquisa e desenvolvimento de tecnologias sustentáveis adaptadas ao contexto do Pantanal, alinhado com os princípios da TME;

A implementação de sistemas de monitoramento e avaliação mais robustos para mensurar o impacto dos instrumentos fiscais na conservação do ecossistema e no desenvolvimento econômico sustentável.

Conclui-se que a extrafiscalidade ambiental apresenta um potencial significativo como instrumento de promoção do desenvolvimento sustentável no Pantanal, mas a sua efetividade atual é limitada, exigindo-se uma abordagem mais integrada, participativa e adaptada às especificidades do ecossistema, a fim de promover o desenvolvimento sustentável da região e da preservação ambiental.

A Teoria da Modernização Ecológica oferece um quadro teórico valioso para orientar o aprimoramento desses instrumentos, enfatizando a importância da inovação tecnológica, da participação dos atores econômicos e sociais, e da transformação do papel do Estado na gestão ambiental.

Futuras pesquisas poderiam se concentrar na avaliação quantitativa do impacto econômico e ambiental dos instrumentos fiscais existentes, bem como na modelagem de novos mecanismos fiscais mais adequados à realidade do Pantanal. Além disso, estudos comparativos com outras regiões que enfrentam desafios similares poderiam fornecer *insights* valiosos para o aprimoramento da política fiscal ambiental no ecossistema.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. **Lei nº 5.172, de 25 de outubro de 1966**. Dispõe sobre o Sistema Tributário Nacional e institui normas gerais de direito tributário aplicáveis à União, Estados e Municípios. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L5172Compilado.htm. Acesso em: 29 set. 2024.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm. Acesso em: 02 nov. 2024

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [2023]. Disponível em: https://www.stf.jus.br/arquivo/cms/legislacaoConstituicao/anexo/CF_Planalto_EC133_digital.pdf. Acesso em: 29 set. 2024.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais (IBAMA). **Relatório de arrecadação da Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental (TCFA)**. Brasília: IBAMA, 2020. Disponível em: <https://dadosabertos.ibama.gov.br/dataset/arrecadacao-com-tcfa>. Acesso em: 29 set. 2024.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais (IBAMA). **Sobre a TCFA**. Brasília, DF: IBAMA, 2022. Atualizado em: 19 jan. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/servicos/taxas/tcfa/sobre-a-tcfa>. Acesso em: 3 nov. 2024

BRASIL. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN). Superintendência de Mato Grosso do Sul. **Patrimônio Mundial Natural**. Disponível em: <https://www.gov.br/iphan/pt-br/superintendencias/mato-grosso-do-sul/patrimonio-mundial-natural#:~:text=Inscrito%20pela%20Unesco%20na%20Lista%20do%20Patrim%C3%B4nio%20Natural%20Mundial%20e>. Acesso em: 30 set. 2024.

BRASIL. **Lei nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996**. Dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR, sobre pagamento da dívida representada por Títulos da Dívida Agrária e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/9393.htm. Acesso em: 02 nov. 2024.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 12 out. 2024.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 12 out. 2024.

BUTTEL, F. H. Ecological modernization as social theory. **Geoforum**, v. 31, n. 1, p. 57-65, 2000. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016718599000445>. Acesso em: 11 de out. 2024.

CARLI, F. G. DE.; RIBAS, L. M.. *Smart Cities*: extrafiscalidade como indutora do desenvolvimento de cidades inteligentes. **Interações (Campo Grande)**, v. 22, n. 1, p. 131–150, jan. 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/inter/a/9gBHZytZKHybVVSpXtKF7Dx/?format=html&lang=pt#>. Acesso em: 02 out. 2024.

CAVALCANTE, D. L. Tributação ambiental: por uma remodelação ecológica dos tributos. **Nomos: Revista do Programa de Pós-Graduação em Direito da UFC**, v. 32, n. 2, p. 101-115, 2012. Disponível em: <http://www.periodicos.ufc.br/nomos/article/view/353>. Acesso em: 29 set. 2024.

COÊLHO, Sacha Calmon Navarro. **Curso de direito tributário brasileiro**. 17. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2020. ISBN 978-85-309-883.

COPERNICUS. Smoke engulfs large parts of South America. **Copernicus**, 11 set. 2024. Disponível em: <https://www.copernicus.eu/pt-pt/node/68325>. Acesso em: 26 out. 2024.

CUNHA, I. R. Resistência fiscal, tributação e oposição social aos tributos: o contribuinte entre o direito de resistência, a resistência ao Estado e ao Direito e a essencialidade dos tributos. **Revista de Direito**, [S. l.], v. 15, n. 01, p. 01–34, 2023. DOI: 10.32361/2023150114782. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/revistadir/article/view/14782>. Acesso em: 6 abr. 2025.

EVANS, P. B. From embedded autonomy to counter-hegemonic globalization: A 60-year adventure in exploring comparative political economy. **Annual Review of Sociology**, 49, 1-18. 2023. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev-soc-031021-104426>. Acesso em: 21 out. 2024.

FIORILLO, Celso Antônio Pacheco; FERREIRA, Renata Marques. **Direito ambiental tributário**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2017. E-book. ISBN 9788547228248.

GUERRA, A. et al. Drivers and projections of vegetation loss in the Pantanal and surrounding ecosystems. **Land Use Policy**, v. 91, p. 104388, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264837719315595>. Acesso em: 29 set. 2024.

IMASUL. **Índice ICMS Ecológico**. 2023. Disponível em: <https://www.ima-sul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2023/12/Indice-ICMS-Ecologico.pdf>. Acesso em: 29 out. 2024.

IORIS, A. A. R. Rethinking Brazil's Pantanal Wetland: Beyond narrow development and conservation debates. **The Journal of Environment & Development**, v. 22, n. 3, p. 239-260, 2013. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1070496513493276>. Acesso em: 29 set. 2024.

JÄNICKE, M. Ecological modernisation: new perspectives. **Journal of Cleaner Production**, v. 16, n. 5, p. 557-565, 2008. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652607000480>. Acesso em: 29 set. 2024.

KING, L.; ADEL, V. Navigating environmental sustainability in the corporate sector. **Journal of Environmental Studies and Sciences**, 2024. DOI: 10.1007/s13412-024-00921-5. Disponível em: <https://link-springer-com.ez51.periodicos.capes.gov.br/article/10.1007/s13412-024-00921-5>. Acesso em: 1 nov. 2024.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica: ciência e conhecimento científico, métodos científicos, teoria, hipóteses e variáveis, metodologia jurídica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2022. 1 recurso online. ISBN 9786559770670.

MATO GROSSO (Estado). **Lei Complementar nº 73, de 7 de dezembro de 2000**. Dispõe sobre os critérios de distribuição da parcela da receita do ICMS pertencente aos municípios de que tratam os incisos I e II do parágrafo único do art. 157 da Constituição Estadual e dá outras providências. Diário Oficial [do Estado de Mato Grosso], Mato Grosso, 7 de dezembro de 2000. Disponível em: <https://legislacao.mt.gov.br/mt/lei-complementar-n-73-2000-mato-grosso-dispoe-sobre-os-criterios-de-distribuicao-da-parcela-de-receita-do-icms-pertencente-aos-municipios-de-que-tratam-os-incisos-i-e-ii-do-paragrafo-unico-do-art-157-da-constituicao-estadual-e-da-outras-providencias-2022-08-25-versao-compilada?origin=instituicao>. Acesso em: 27 out. 2024.

MATO GROSSO DO SUL (Estado). **Lei Complementar nº 57, de 4 de janeiro de 1991**. Dispõe sobre a Política Estadual de Meio Ambiente e sobre o Sistema Estadual de Proteção ao Meio Ambiente no Estado de Mato Grosso do Sul. Diário Oficial, Mato Grosso do Sul, 04 jan. 1991. Disponível em: https://www.imasul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2017/02/LEI-COMPLEMENTAR-N%C2%BA-57-DE-04_01_1991.pdf. Acesso em: 27 out. 2024.

MATO GROSSO DO SUL (Estado). **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), no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul, e cria o Fundo Estadual de Desenvolvimento Sustentável do Bioma Pantanal. Disponível em: <http://aacpdappls.net.ms.gov.br/appls/legislacao/secoge/govato.nsf/448b683bce4ca84704256c0b00651e9d/69530422ecd62e3c04258a8a006140ce>. Acesso em: 27 out. 2024.

MATOS, Gabriel de. Pantanal tem 2024 com queimadas crescendo mais de 2.300%. **Campo Grande News**, 13 out. 2024. Disponível em: <https://www.campograndenews.com.br/meio-ambiente/pantanal-tem-2024-com-queimadas-crescendo-mais-de-2-300>. Acesso em: 26 out. 2024.

MILANEZ, B. Modernização ecológica no Brasil: limites e perspectivas. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 20, p. 77-89, 2009. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/12387>. Acesso em: 29 set. 2024.

MOL, A. P. J.; SONNENFELD, D. A. Ecological modernisation around the world: An introduction. **Environmental Politics**, v. 9, n. 1, p. 1-14, 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09644010008414510>. Acesso em: 29 set. 2024.

MOTTA, Ronaldo Seroa da, 2001. "Tributación ambiental, macroeconomía y medio ambiente en América Latina: aspectos conceptuales y el caso de Brasil," **Macroeconomía del Desarrollo 5416, Naciones Unidas Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)**. Disponível em: <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/5416>. Acesso em: 05 abr. 2025.

NABAIS, José Casalta. Tributos com fins ambientais. **Revista Tributária e de Finanças Públicas, São Paulo, 2008**. Disponível em: <https://www.icjp.pt/sites/default/files/media/722-1115.pdf>. Acesso em: 10 out. 2024.

NUNES, G. P.; NOGUEIRA, C. R. D.; PINTO, M. A proteção do meio ambiente e os princípios da prevenção e da precaução. **Revista de Direito**, [S. l.], v. 15, n. 01, p. 01–28, 2023. DOI: 10.32361/2023150114401. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/revistadir/article/view/14401>. Acesso em: 6 abr. 2025.

PARANHOS FILHO, A. C. et al. Análise da variação da cobertura do solo no Pantanal de 2003 a 2010 através de sensoriamento remoto. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 19, p. 69-76, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/YBJ36Vq9P7rd8vJrXkyMPTc/>. Acesso em: 29 set. 2024.

PELLIN, Angela; REIS, Jussara Christina; SILVA, Giovana Dominicci; RESTEL, Andre; AKRE, Tom; LEIMGRUBER, Peter; CHIARAVALLLOTI, Rafael Moraes. **Paisagens Sustentáveis: Áreas Protegidas da Planície da Bacia do Pantanal: Relatório Final**. São Paulo: IPE, 2021. Disponível em: https://ipe.org.br/images/Report1ProtectedAreas_210715.pdf. Acesso em: 19, dez. 2024.

PINHEIRO, Hendrick. Incentivos tributários como programas governamentais: chave para o controle externo finalístico sobre o fomento via tributação. **Revista Tributária e de Finanças Públicas**, v. 157, 2024. Disponível em: <https://rtrib.abdt.org.br/index.php/rtfp/article/view/661/332>. Acesso em: 02 out. 2024.

RIBAS, Lúdia Maria. Aula ministrada no Programa de Pós-Graduação em Direito. Campo Grande: **Universidade Federal de Mato Grosso do Sul**, 30 out. 2024. Nota de aula.

SCHOUERI, Luís Eduardo. **Direito tributário**. 9. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2019.

SECOM; GONZAGA, Alexandre Carvalho. Maior que Portugal: mapa da mostra imensidão do Pantanal em MS e desafios de logística no bioma. **Agência de Notícias do Governo de Mato Grosso do Sul**, Campo Grande, 8 jul. 2024. Operação Pantanal 2024. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ms.gov.br/maior-que-portugal-mapa-mostra-imensidao-do-pantanal-em-ms-e-desafios-de-logistica-no-bioma/>. Acesso em: 2 nov. 2024.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 24. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2017.

SILVA, J. S. V. da; ABDON, M. de M. Delimitação do Pantanal brasileiro e suas sub-regiões. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 33, n. 11, p. 1733-1744, 1998. Disponível em: <http://mtc-m12.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/iris@1912/2005/07.19.20.30.13/doc/santos.pdf>. Acesso em: 28 out. 2024.

RABBANI, Roberto Muhájir Rahnemay. A extrafiscalidade como instrumento da responsabilidade ambiental: os tributos ambientais. **RDiet**, Brasília, v. 12, n. 1, p. 362-390, jan.-jun. 2017. Disponível em: <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/rdiet/article/download/8091/5277>. Acesso em: 05 abr. 2025.

SUBMETIDO | *SUBMITTED* | *SOMETIDO* | 20/01/2025
APROVADO | *APPROVED* | *APROBADO* | 16/05/2025

REVISÃO DE LÍNGUA | *LANGUAGE REVIEW* | *REVISIÓN DE LENGUAJE*
Sandro Fabian Francilio Dornelles

SOBRE OS AUTORES | *ABOUT THE AUTHORS* | *SOBRE LOS AUTORES*

ENLIU RODRIGUES TAVEIRA

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil.

Mestrando em Direito na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS). Bacharel em Direito pela UFMS. Advogado. E-mail: enliu.r@ufms.br. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-1549-3039>.

LÍDIA MARIA RIBAS

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil.

Doutora e Mestre em Direito do Estado pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Advogada. Economista. Professora. E-mail: limaribas@uol.com.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4764-6661>.

ANTONIO CONCEIÇÃO PARANHOS FILHO

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil.

Doutor e Mestre em Geologia Ambiental pela Universidade Federal do Paraná. Professor. E-mail: antonio.paranhos@ufms.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9838-5337>.

AGRADECIMENTOS DOS AUTORES

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de Bolsa Produtividade em Pesquisa a Antonio Conceição Paranhos Filho (PQ-1D - Processo 304644/2022-6) e pelo apoio financeiro concedido por meio do Projeto em Edital Universal (Processo 406476/2023-3).

Agradecemos, igualmente, à Fundação de Apoio ao Desenvolvimento de Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (FUNDECT) pelo suporte institucional. O presente trabalho foi desenvolvido com o apoio da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS/MEC) e do Programa de Pós-Graduação em Direito da UFMS, instituições fundamentais para a realização desta pesquisa.