

**A (IN)SUFICIÊNCIA DOS
INCENTIVOS FISCAIS À
ADOÇÃO DE BESS NO
BRASIL:
EXTRAFISCALIDADE,
MITIGAÇÃO DO
CURTAILMENT E
FORMAÇÃO DE CADEIA
PRODUTIVA NACIONAL**

**THE (IN)SUFFICIENCY OF TAX INCENTIVES FOR BESS ADOPTION IN
BRAZIL: EXTRAFISCALITY, CURTAILMENT MITIGATION AND THE BUILDING
OF A NATIONAL SUPPLY CHAIN**

Ciências Sociais Aplicadas • 29/09/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/790596886](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/790596886)

Alfredo Melo da Silva Junior¹

Henrique Augusto Hauschild²

Vagner Oscar de Oliveira³

Felipe de Castro Lorena⁴

Paulo César de Assis Filho⁵

João Cunha Neto⁶

RESUMO

A expansão das fontes eólica e solar consolidou o Brasil como potência em energia renovável, mas intensificou o curtailment, o corte compulsório de geração por restrições do sistema elétrico, que atingiu 1.447 MWmed em 2024, mais de 10.000 GWh, com prejuízos estimados em bilhões de reais. Os sistemas de armazenamento por baterias (BESS) emergem como principal solução tecnológica, mas sua viabilização depende do regime fiscal. Este artigo investiga, sob a perspectiva da Análise Econômica do Direito e do conceito de extrafiscalidade, se os incentivos fiscais vigentes são suficientes para promover a adoção de BESS e a formação de uma cadeia produtiva nacional. Adota-se abordagem analítica, combinando levantamento documental e normativo, análise de dados de órgãos reguladores e estudo comparado da experiência internacional, notadamente o Inflation Reduction Act. Os resultados demonstram que o modelo vigente, composto por REIDI, PADIS e PPB, é insuficiente, em razão da horizontalidade dos benefícios, da ausência de condicionantes orientados ao resultado e da elevação dos custos de transação, perpetuando a dependência de fornecedores estrangeiros. Conclui-se que o redesenho dos incentivos deve privilegiar instrumentos neutros quanto à nacionalidade, como a depreciação acelerada, os créditos tributários transferíveis e os bônus gradualistas de conteúdo doméstico, compatíveis com as obrigações do Brasil perante a Organização Mundial do Comércio, conciliando eficiência alocativa, progressividade das condicionantes e conformidade multilateral.

Palavras-chave: Análise Econômica do Direito; Extrafiscalidade; Sistemas de Armazenamento por Baterias; Curtailment; Incentivos Fiscais.

ABSTRACT

The expansion of wind and solar sources has established Brazil as a

renewable energy powerhouse but has intensified curtailment, the compulsory reduction of generation due to electrical system constraints, which reached 1,447 average MW in 2024, over 10,000 GWh, with losses estimated in billions of reais. Battery energy storage systems (BESS) emerge as the main technological solution, yet their viability depends on the tax regime. This article investigates, from the perspective of Law and Economics and the concept of extrafiscality, whether the current tax incentives are sufficient to promote BESS adoption and the formation of a national supply chain. An analytical approach is adopted, combining documentary and regulatory research, analysis of data from regulatory bodies and a comparative study of international experience, notably the Inflation Reduction Act. The results demonstrate that the current model, comprising REIDI, PADIS and PPB, is insufficient, owing to the horizontality of the benefits, the absence of result-oriented conditionalities and rising transaction costs, perpetuating dependence on foreign suppliers. It is concluded that the redesign of incentives should favour nationality-neutral instruments, such as accelerated depreciation, transferable tax credits and gradual domestic-content bonuses, compatible with Brazil's obligations before the World Trade Organization, reconciling allocative efficiency, gradual conditionalities and multilateral compliance.

Keywords: Law and Economics; Extrafiscality; Battery Energy Storage Systems; Curtailment; Tax Incentives.

1. INTRODUÇÃO

A matriz elétrica brasileira atravessa uma transformação estrutural impulsionada pela expansão acelerada das fontes eólica e solar, que consolidaram o país como um dos maiores geradores de energia renovável do mundo. Contudo, essa expansão trouxe consigo um

problema operacional de proporções crescentes: o *curtailment*, que, em síntese, é o corte compulsório de geração renovável por restrições de transmissão, excesso de oferta ou limitações técnicas do sistema elétrico.

Em 2024, volume de energia afetada no Brasil atingiu 1.447 MWmed, concentrada majoritariamente na região Nordeste devido ao rápido crescimento de fontes renováveis na região sem o acompanhamento proporcional da capacidade de escoamento do sistema de transmissão, conforme o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS, 2025). Esse desperdício energético não apenas compromete a eficiência do sistema elétrico nacional, mas também ameaça a viabilidade econômica dos investimentos em geração renovável e retarda a transição energética do país.

Nesse contexto, os sistemas de armazenamento de energia por baterias (Battery Energy Storage Systems - BESS), emergem como solução tecnológica central para a mitigação do curtailment, ao permitir o armazenamento do excedente de geração renovável para despacho em momentos de maior demanda. Segundo dados da International Renewable Energy Agency (IRENA, 2025, p. 20), o mercado global de BESS apresenta crescimento acelerado, com custos de baterias de íon-lítio em trajetória de queda contínua, e o Brasil começa a estruturar seu arcabouço regulatório para a inserção dessa tecnologia, como demonstra a Lei nº 15.269/2025, que moderniza o marco do setor elétrico, e o Leilão de Reserva de Capacidade (LRCAP) do setor de baterias previsto para 2026.

Ao trazermos a Análise Econômica do Direito, usando a ótica de Caliendo (2009b, p. 185), para o assunto em tela, veremos que a literatura nacional carece de análise sistemática que investigue se o

regime de incentivos fiscais vigente, composto por instrumentos como o Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento da Infraestrutura (REIDI), o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Semicondutores (PADIS) e o Processo Produtivo Básico (PPB), cumpre sua função extrafiscal de induzir investimentos e promover a absorção tecnológica no setor de armazenamento de energia. Essa lacuna adquire relevância especial à luz da urgência da mitigação do curtailment e da oportunidade representada pelo Leilão de Reserva de Capacidade (LRCAP) de baterias previsto para os próximos anos, que criará pela primeira vez demanda regulada para BESS em escala utility no Brasil.

A hipótese provisória sustenta que o regime fiscal brasileiro, ao conceder benefícios tributários de caráter predominantemente horizontal, sem condicionantes adequadas de transferência tecnológica ou conteúdo local efetivo, é insuficiente para induzir a formação de uma cadeia produtiva nacional de BESS, o que limita o potencial de mitigação do curtailment e perpetua a dependência de fornecedores estrangeiros. Essa hipótese será examinada à luz do referencial teórico da Análise Econômica do Direito, com ênfase na visão crítica, critérios de eficiência alocativa e racionalidade econômica propostos por Caliendo (2009b, p. 189-191, p. 198-201).

A pesquisa adota abordagem analítica, combinando levantamento documental e normativo com análise de dados quantitativos disponibilizados por órgãos reguladores e setoriais, interpretados à luz do referencial teórico da Análise Econômica do Direito e do conceito de extrafiscalidade. Foi utilizada também a análise comparada de experiências internacionais, notadamente a depreciação acelerada, os créditos tributários transferíveis do Inflation Reduction Act (IRA) dos Estados Unidos, o que

complementa o diagnóstico ao fornecer contrafactuais e modelos de referência. A compatibilidade dessas alternativas com as obrigações do Brasil perante a Organização Mundial do Comércio (OMC) e o Acordo sobre Medidas de Investimento Relacionadas ao Comércio (TRIMs) é igualmente examinada.

O artigo está estruturado da seguinte forma: o segundo tópico contextualiza o fenômeno do curtailment no Brasil e apresenta os BESS como solução tecnológica, mapeando o marco regulatório vigente; o terceiro tópico constitui o núcleo analítico, apresentando o referencial teórico da AED e da extrafiscalidade, mapeando os incentivos fiscais aplicáveis ao setor e diagnosticando a insuficiência do modelo vigente; o quarto tópico analisa mecanismos alternativos de extrafiscalidade inspirados em experiências internacionais e examina sua compatibilidade com as obrigações multilaterais do Brasil; o quinto tópico apresenta as conclusões e os desdobramentos futuros da pesquisa.

2. O CURTAILMENT DE ENERGIA RENOVÁVEL E OS SISTEMAS DE ARMAZENAMENTO POR BATERIAS NO BRASIL

O presente tópico estabelece o diagnóstico empírico que fundamenta a relevância desta pesquisa. Dimensiona-se o fenômeno do curtailment de energia renovável no Brasil, demonstrando sua escala e seus impactos econômicos, e apresentam-se os BESS como solução tecnológica, contextualizando o marco regulatório que enquadra o armazenamento de energia no setor elétrico brasileiro. A abordagem é deliberadamente concisa, na medida em que o curtailment constitui o contexto empírico, e não o objeto central desta investigação, cujo foco recai sobre os incentivos fiscais analisados nos tópicos subsequentes.

2.1. O Fenômeno do Curtailment e a Urgência do Armazenamento

O Brasil consolidou-se como potência global em energia renovável, com a geração eólica e solar respondendo por parcela crescente da matriz elétrica nacional. A complementaridade natural entre essas fontes, conforme demonstrado por (Campos et al., 2020, p. 1), e a hidroeletricidade, que historicamente dominou o sistema elétrico brasileiro, criou expectativa de transição energética suave. Essa expectativa, contudo, não se confirmou integralmente: a velocidade da expansão eólica e solar superou a capacidade de adaptação da infraestrutura de transmissão e dos mecanismos de despacho, produzindo o fenômeno do curtailment em escala crescente.

O curtailment, definido como a redução involuntária da geração renovável por razões elétricas, de transmissão ou de excesso de oferta, não é fenômeno exclusivo do Brasil. Bird et al. (2016, p. 577-578) realizaram revisão abrangente da experiência internacional, demonstrando que países com alta penetração de energias variáveis enfrentam desafios semelhantes, embora com magnitudes e respostas regulatórias distintas. Os autores identificaram que países como China, Alemanha e Estados Unidos enfrentaram esses desafios em estágios anteriores de suas transições energéticas, mitigando-os por meio de expansão de transmissão e despachos baseados em mercado (Bird et al., 2016, p. 582-584). Ademais, a literatura aponta que a adoção de tecnologias de armazenamento de energia (como BESS e hidrelétricas reversíveis) figura como uma das principais e mais promissoras opções de mitigação para aumentar a flexibilidade do sistema e reduzir as taxas de curtailment (Bird et al., 2016, p. 581, 584).

No caso brasileiro, os dados são particularmente preocupantes. Silva et al. (2025) quantificaram os desequilíbrios energéticos provocados pelo curtailment eólico no Brasil, evidenciando padrão sazonal marcante, com picos de corte nos períodos de maior incidência de ventos no Nordeste, região que concentra a maior parte da capacidade eólica instalada no país. O volume de geração renovável restrita no país atingiu a média de 1.447 MWmed em 2024, conforme dados do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS, 2025, p. 13), o que totaliza um montante anual superior a 12.000 GWh. Essa magnitude de energia desperdiçada representa o equivalente ao consumo anual de milhões de residências brasileiras.

Os prejuízos financeiros são igualmente expressivos: estimativas indicam perdas de R\$ 3,2 bilhões apenas em cortes diretos de geração (Freire, 2025), alcançando R\$ 5,4 bilhões quando considerados os impactos econômicos totais, incluindo receitas cessantes e desequilíbrios contratuais (Gonçalves, 2025). A tendência é de agravamento, na medida em que novos parques eólicos e solares continuam a ser comissionados em ritmo superior à expansão da capacidade de transmissão e à adoção de mecanismos de flexibilização do sistema.

A dimensão do curtailment brasileiro transcende a mera perda energética para configurar problema de eficiência alocativa no sentido proposto pela Análise Econômica do Direito. Recursos públicos e privados, na forma de investimentos em parques eólicos e solares, subsídios via contratos de longo prazo e infraestrutura de transmissão, foram mobilizados para a construção de capacidade de geração cujo potencial é sistematicamente desperdiçado. Sob a ótica de Caliendo (2009b, p. 197-201), essa ineficiência demanda resposta regulatória e fiscal capaz de internalizar os custos sociais do

curtailment e de criar incentivos adequados para investimentos em flexibilidade. A urgência é agravada pela projeção de que a capacidade eólica e solar instalada continuará expandindo-se nos próximos anos, ampliando a base de geração exposta ao curtailment caso mecanismos de armazenamento não sejam viabilizados.

Vieira et al. (2025) demonstraram que a arbitragem com baterias é tecnicamente capaz de mitigar parcela significativa do curtailment brasileiro por razões elétricas, aumentando a flexibilidade do SIN. Contudo, os autores alertam que, no atual cenário, o uso de BESS ainda esbarra na falta de viabilidade financeira. Essa constatação reforça a premissa de que a solução técnica já existe, mas demanda urgentemente a criação de sinais de preço e de um ambiente regulatório que viabilizem a operação econômica desses ativos.

2.2. Bess Como Solução Tecnológica: Mercado, Custos e Panorama Global

Os sistemas de armazenamento de energia por baterias representam a principal solução tecnológica disponível para a mitigação do curtailment em larga escala. Diferentemente de outras formas de armazenamento, como hidrelétricas reversíveis, ar comprimido, hidrogênio, os BESS baseados em baterias de íon-lítio oferecem combinação de modularidade, escalabilidade, tempo de resposta e trajetória de redução de custos que os torna particularmente adequados para o perfil do curtailment brasileiro, concentrado em regiões com excesso de geração eólica e solar e déficit de capacidade de transmissão. A International Renewable Energy Agency (IRENA, 2025, p. 178-181) documenta queda acumulada superior a 90% nos custos das baterias de íon-lítio desde

2010, tornando os BESS progressivamente competitivos em relação a alternativas de flexibilidade baseadas em geração fóssil.

Sato (2025) analisou o market design necessário para a inserção de BESS no sistema elétrico brasileiro, identificando que a atual estrutura de mercado e as lacunas regulatórias não remuneram adequadamente a tecnologia, gerando incertezas sobre sua viabilidade econômica. A autora argumenta que o modelo vigente falha em valorizar as capacidades proporcionadas pelo armazenamento em baterias, exigindo uma reforma estrutural nos mecanismos de preço. A partir desse diagnóstico técnico, é possível constatar uma evidente assimetria entre o valor social da tecnologia, que inclui a mitigação do curtailment, e o retorno privado captável pelos investidores. Nos termos da Análise Econômica do Direito, essa assimetria configura uma falha de mercado, o que justifica a intervenção do Estado por meio de políticas públicas e instrumentos fiscais e regulatórios.

O marco regulatório brasileiro para o armazenamento de energia passou por transformações significativas nos últimos anos. A Lei nº 15.269, de 24 de novembro de 2025, representa o marco legislativo mais relevante, ao estabelecer medidas para a modernização do setor elétrico, incluindo disposições específicas sobre armazenamento de energia. O Leilão de Reserva de Capacidade (LRCAP) para BESS, previsto para os próximos anos, representa ponto de inflexão para o mercado, ao criar pela primeira vez demanda regulada para sistemas de armazenamento em escala utility. Tolmasquim et al. (2021) analisaram o design dos leilões de energia no Brasil, demonstrando que a estrutura de contratação define em grande medida a competitividade dos diferentes agentes

e que a inserção de novas tecnologias exige adaptação dos mecanismos de leilão às características específicas de cada fonte.

A cadeia global de baterias de íon-lítio apresenta concentração significativa em poucos países, o que tem implicações diretas para a política fiscal brasileira. Bridge e Faigen (2022) mapearam a rede global de produção de baterias, evidenciando a dominância asiática, especialmente chinesa, em todos os elos da cadeia, desde a mineração e refino de materiais até a fabricação de células e a montagem de packs. Essa concentração impõe ao Brasil uma escolha estratégica: importar sistemas prontos a custos competitivos no curto prazo, ou investir na formação de capacidade industrial doméstica que reduza a dependência externa no médio e longo prazo. É precisamente essa escolha que o regime de incentivos fiscais deveria orientar, e que, conforme se demonstrará, falha em orientar adequadamente.

A análise do marco regulatório revela cenário de transição: avanços legislativos recentes sinalizam o reconhecimento da importância estratégica dos BESS, mas a efetividade dessas medidas depende de como os incentivos fiscais incidentes sobre o setor serão estruturados. A questão fiscal, portanto, não é acessória, é determinante para a velocidade e a qualidade da adoção de BESS no Brasil, o que justifica o exame aprofundado que se empreende no tópico seguinte.

3. INCENTIVOS FISCAIS PARA BESS NO BRASIL SOB A ANÁLISE ECONÔMICA DO DIREITO

Este tópico constitui o núcleo analítico do artigo. Em primeiro lugar, apresenta-se o referencial teórico da Análise Econômica do Direito

Tributário e o conceito de extrafiscalidade, que fornecem as categorias conceituais para avaliar a eficiência dos incentivos fiscais. Em seguida, mapeia-se o arcabouço de instrumentos fiscais aplicáveis ao setor de BESS. Por fim, diagnostica-se a insuficiência do modelo vigente à luz dos critérios de racionalidade econômica propostos pelo referencial adotado.

3.1. A Análise Econômica do Direito Como Referencial Analítico

A Análise Econômica do Direito constitui abordagem interdisciplinar que aplica ferramentas da teoria econômica à compreensão e avaliação de normas jurídicas. No campo tributário, essa perspectiva permite analisar os incentivos fiscais não apenas sob o prisma da legalidade formal, mas também sob o critério da eficiência alocativa, isto é, se os benefícios concedidos produzem os resultados econômicos pretendidos ao menor custo social possível. Posner (2014, p. 4) estabeleceu que a eficiência constitui critério relevante para a avaliação de normas jurídicas, na medida em que arranjos institucionais ineficientes geram perdas de bem-estar que poderiam ser evitadas mediante redesenho adequado das regras.

Cooter e Ulen (2013, caps. 1, 2 e 4) sistematizaram os fundamentos da relação entre direito e economia, demonstrando que a avaliação de eficiência das normas jurídicas exige a análise de custos e benefícios em sentido amplo, incluindo custos de transação, externalidades e efeitos distributivos. No campo específico da tributação, os autores argumentaram que a análise econômica permite identificar quando um incentivo fiscal gera benefícios líquidos positivos ao corrigir falhas de mercado ou internalizar externalidades, e, quando, ao contrário, produz distorções que agravam as ineficiências que pretendia combater.

No contexto brasileiro, Caliendo (2009b, p. 189-192, 199-201) realizou contribuição fundamental ao sistematizar a aplicação da Análise Econômica do Direito ao Direito Tributário nacional, propondo uma visão crítica que reconhece tanto o potencial analítico da abordagem econômica quanto seus limites diante de valores constitucionais como a justiça distributiva e a solidariedade social. Essa perspectiva é particularmente adequada para avaliar incentivos fiscais, cuja razão de ser é justamente a indução de comportamentos economicamente desejáveis, função que Caliendo denomina função indutora dos tributos.

Zylbersztajn e Sztajn (2005, cap. 1) ampliaram o debate ao introduzir no contexto jurídico brasileiro conceitos de economia institucional e análise de custos de transação, argumentando que o desenho das instituições jurídicas, incluindo o sistema tributário, afeta a eficiência dos arranjos econômicos. Aplicada ao caso dos BESS, essa perspectiva permite indagar se o arcabouço de incentivos fiscais reduz ou amplia os custos de transação para fabricantes desses sistemas, constituindo barreira não tarifária de natureza fiscal.

A essa moldura teórica, o presente artigo incorpora o conceito de extrafiscalidade, que constitui categoria central do Direito Tributário brasileiro e se articula diretamente com a Análise Econômica do Direito. A extrafiscalidade designa o uso da norma tributária não para a arrecadação de receitas, mas para a indução de comportamentos econômicos considerados socialmente desejáveis, como investimentos em energia limpa, inovação tecnológica ou desenvolvimento industrial. A tributação extrafiscal opera, nessa perspectiva, como instrumento de política pública que utiliza a estrutura de incentivos do sistema tributário para direcionar a

alocação de recursos em conformidade com objetivos constitucionalmente definidos.

Vemos que o potencial indutor dos tributos, no campo das energias renováveis, possui espaço para ser explorado. Os incentivos fiscais existentes podem ser vistos como renúncia de receita ou como instrumentos de indução/incentivo no comportamento dos agentes econômicos. Tudo depende se haverá ou não contrapartida, essa deve vir como investimento em inovação ou absorção tecnológica para o país. A insuficiência dos incentivos para BESS não reside na quantidade de benefícios concedidos, mas na sua qualidade, aplicação e contrapartida.

A adoção conjunta da Análise Econômica do Direito e da extrafiscalidade como referencial teórico justifica-se, portanto, por sua capacidade de oferecer critérios objetivos para avaliar políticas fiscais no setor de BESS. A pergunta que organiza a análise subsequente é: os incentivos vigentes cumprem sua função extrafiscal de induzir investimentos que promovam simultaneamente a mitigação do curtailment e a formação de uma cadeia produtiva nacional, ou, os seus custos, em termos de renúncia fiscal, dependência tecnológica e distorções competitivas, superam os benefícios gerados?

3.2. Mapeamento dos Incentivos Fiscais Aplicáveis Ao Setor de Bess

O arcabouço de incentivos fiscais incidentes sobre o setor de BESS no Brasil compreende conjunto heterogêneo de instrumentos federais, estaduais e setoriais que, avaliados sob a ótica da Análise Econômica do Direito, revelam lógica predominantemente

horizontal, isto é, concedem benefícios sem exigir contrapartidas proporcionais em termos de investimento produtivo, transferência tecnológica ou desenvolvimento de fornecedores locais. O mapeamento a seguir identifica os principais instrumentos e suas limitações estruturais.

O Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento da Infraestrutura (REIDI) constitui o principal instrumento federal de desoneração aplicável a projetos de infraestrutura energética, incluindo, desde sua recente extensão ao armazenamento de energia, os BESS. O REIDI suspende a incidência de PIS/PASEP e COFINS sobre bens e serviços utilizados em obras de infraestrutura habilitadas, reduzindo significativamente o custo de implantação de projetos. Contudo, o regime não diferencia projetos com maior ou menor grau de conteúdo nacional, beneficiando igualmente a importação de sistemas prontos fabricados no exterior e a fabricação doméstica com transferência tecnológica. Sob a perspectiva da Análise Econômica do Direito, essa horizontalidade gera efeito perverso: o incentivo reduz o custo relativo da importação sem criar estímulo adicional para a produção nacional, configurando o que Zee, Stotsky e Ley (2002) denominaram incentivo redundante, aquele que subsidia investimentos que ocorreriam de qualquer maneira, sem alterar a decisão do agente econômico na margem.

Bueno, Conelheiro e Romanini (2025) analisaram os impactos da Reforma Tributária sobre os incentivos fiscais para geração de energia renovável, identificando que a transição para o modelo IBS/CBS introduz incertezas adicionais sobre a continuidade e a efetividade de regimes como o REIDI. A extensão do REIDI ao armazenamento de energia, embora represente avanço ao

reconhecer formalmente os BESS como infraestrutura elegível, não corrige a deficiência estrutural do instrumento: a ausência de diferenciação entre investimentos com diferentes graus de externalidade positiva para a economia nacional.

O Processo Produtivo Básico (PPB) para BESS, estabelecido pela Portaria Interministerial MDIC/MCTI nº 54/2024, representa tentativa de condicionar a concessão de incentivos fiscais à realização de etapas produtivas no território nacional. Ao definir requisitos mínimos de fabricação local para que produtos de armazenamento de energia sejam elegíveis a benefícios tributários, o PPB busca estimular a formação de uma cadeia produtiva doméstica. A efetividade do instrumento, entretanto, é questionável por múltiplas razões. Em primeiro lugar, a literatura comparada demonstra que requisitos de conteúdo local tendem a ser eficazes apenas quando a base industrial preexistente possui capacidade mínima de atender às especificações técnicas a custos competitivos, condição que, como visto no capítulo anterior, no caso das células de bateria de íon-lítio, o Brasil ainda não satisfaz. Aquila et al. (2017) analisaram as políticas de incentivo a energias renováveis no Brasil, mapeando os instrumentos adotados, como leilões de reserva e as exigências de conteúdo local atreladas a financiamentos. A partir da análise dessa experiência, nota-se que a mera existência de requisitos formais de nacionalização, desacompanhada de políticas ativas de desenvolvimento de fornecedores e de investimento em pesquisa e desenvolvimento, tende a elevar custos sem gerar absorção tecnológica proporcional.

O PADIS (Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Semicondutores) é um regime que concede a redução a zero das alíquotas do Imposto de Importação, do IPI e do

PIS/COFINS incidentes sobre insumos, máquinas e equipamentos, bem como sobre a venda do produto final. Ademais, em contrapartida aos investimentos obrigatórios em pesquisa e desenvolvimento (P&D) no país, o programa gera créditos financeiros que podem ser compensados com tributos federais recolhidos pelas empresas habilitadas.

A experiência internacional demonstra que o domínio tecnológico na fabricação de células eletroquímicas exige políticas industriais condicionantes. No caso da China, o Ministério da Indústria e Tecnologia da Informação instituiu, entre 2015 e 2019, o documento "Condições Normativas da Indústria de Baterias", conhecido pelo mercado como a "Lista Branca". Essa política condicionou o recebimento de generosos subsídios estatais para veículos elétricos à utilização exclusiva de baterias fabricadas por empresas domésticas catalogadas pelo governo, excluindo players internacionais. Essa barreira regulatória foi o principal motor para a consolidação e o ganho de escala de gigantes locais em detrimento de concorrentes estrangeiras conforme a (International Energy Agency, 2020, p. 104-105). Sob essa ótica comparada, percebe-se que a concessão de isenções alfandegárias incondicionadas, como ocorre no modelo brasileiro do PADIS, atua na contramão do adensamento tecnológico, representando uma oportunidade desperdiçada para a inserção do país nos elos mais lucrativos da cadeia de armazenamento de energia.

Veras et al. (2022, p. 178) investigaram a relação entre inovação tecnológica, incentivos fiscais e eficiência econômica no cenário brasileiro, concluindo que as políticas de incentivo fiscal vigentes se mostram ineficientes quando descoladas do perfil socioeconômico do ente federativo, pois sua excessiva restritividade e concentração

em grandes empresas limitam os ganhos de competitividade e desenvolvimento tecnológico. Essa constatação alinha-se à literatura econômica sobre a eficiência da extrafiscalidade na inovação. Em uma extensa metanálise sobre o tema, Dimos e Pugh (2016) demonstram que incentivos fiscais para pesquisa e desenvolvimento frequentemente geram o chamado “deadweight loss” (em síntese: peso morto) quando não estão atrelados a rigorosos critérios de condicionalidade. Os autores concluem que as renúncias fiscais perdem sua eficácia indutora caso a legislação permita que as empresas reclassifiquem gastos operacionais rotineiros ou importações de tecnologias prontas como investimentos em inovação. A transposição dessa lógica para o setor de BESS sugere que o PADIS e o PPB, em sua configuração atual, carecem dos condicionantes necessários para produzir os resultados pretendidos.

A Reforma Tributária (LC 214/2025) acrescenta camada adicional de complexidade ao cenário. A transição do sistema tributário cumulativo para o modelo de IBS/CBS, com previsão de implementação gradual, cria incerteza regulatória que eleva os custos de transação para investimentos de longo prazo no setor de BESS. A análise de Caliendo (2009b, p. 194) sobre os custos institucionais da tributação ganha especial relevância nesse contexto: a instabilidade do ambiente tributário funciona como desincentivo ao investimento, na medida em que os agentes econômicos não conseguem calcular com precisão o retorno esperado de projetos que exigem compromissos financeiros de décadas de maturação.

3.3. A Reforma Tributária e a Reconfiguração dos Tributos Federais Incidentes Sobre os Bess

A reforma da tributação sobre o consumo, inaugurada pela Emenda Constitucional nº 132/2023 e regulamentada pela Lei Complementar nº 214/2025, reorganiza de maneira profunda o conjunto de tributos federais que incidem sobre o setor de armazenamento de energia. No plano da União, as contribuições ao PIS/PASEP e à COFINS, que constituem a base sobre a qual operam instrumentos como o REIDI e o PADIS, são substituídas pela Contribuição sobre Bens e Serviços (CBS), ao passo que o Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) cede lugar ao Imposto Seletivo (IS). Trata-se, portanto, de reconfiguração que não apenas altera a nomenclatura dos tributos, mas redefine a lógica de incidência, de crédito e de desoneração aplicável aos investimentos em BESS.

Como observam Salomon e Schenberg Frascino (2025), a substituição de cinco tributos por dois, tratados na prática como um só, tende a simplificar o sistema e a reduzir os riscos fiscais decorrentes de uma legislação fragmentada, o que assume relevância direta para a formação do ativo imobilizado das geradoras e dos projetos de armazenamento.

O primeiro efeito digno de nota, sob a perspectiva da Análise Econômica do Direito, é a ampliação do direito ao crédito. O novo regime assegura a apropriação integral e imediata de créditos de CBS na aquisição de bens e serviços incorporados ao ativo imobilizado, com ressarcimento em prazos exíguos, conforme o regime geral e o regime de desoneração de bens de capital instituídos pela LC 214/2025 (Salomon; Schenberg Frascino, 2025). Na avaliação de Freire (2026), a reforma garante a recuperabilidade plena dos tributos e, ao eliminar resíduos tributários na fase de investimento, pode inclusive destravar projetos que antes se mostravam inviáveis em razão da carga tributária.

Neris e Baruchi (2025) acrescentam que a não cumulatividade plena facilita a compensação de créditos e amplia a previsibilidade fiscal. Com o enfoque de Caliendo (2009b, p. 194), esse novo modelo é positivo, pois a redução dos resíduos e a maior liquidez dos créditos diminuem os custos de transação que oneram os investimentos de longa maturação, aproximando o tratamento tributário do ideal de neutralidade que a eficiência alocativa recomenda.

No que concerne especificamente aos instrumentos mapeados no item anterior, a reforma preserva e amplia o REIDI. O art. 106 da LC 214/2025 mantém o mecanismo de suspensão, convertida em alíquota zero, agora aplicável tanto ao IBS quanto à CBS, e estende seu alcance para além dos bens de capital, abrangendo serviços contratados e locação de bens empregados em obras de infraestrutura (Rolim Advogados, 2025). Como notam Salomon e Schenberg Frascino (2025), o escopo do regime, antes restrito ao PIS/COFINS, torna-se mais amplo. Esse aparente avanço, contudo, convive com lacunas relevantes: a LC 214/2025 omite critérios de habilitação, de coabilitação e de definição de setores prioritários, remetendo a matéria à legislação específica e criando insegurança para o investidor (Rolim Advogados, 2025; Monteiro Filho, 2025).

Nesse sentido, sob a perspectiva desenvolvida neste artigo, a ampliação do REIDI não corrige sua deficiência estrutural. Como já advertiam Bueno, Conselheiro e Romanini (2025), o regime segue neutro quanto ao grau de conteúdo nacional ou de absorção tecnológica do projeto beneficiado, de modo que a horizontalidade diagnosticada permanece: o benefício reduz o custo tanto da importação de sistemas prontos quanto da fabricação doméstica, sem diferenciar as externalidades associadas a cada opção.

A fragilidade do desenho federal manifesta-se de forma emblemática no incentivo dirigido especificamente aos BESS. A Lei nº 15.269/2025 incluiu os sistemas de armazenamento no rol de projetos elegíveis ao REIDI e facultou ao Poder Executivo a redução a zero da alíquota do Imposto de Importação sobre baterias e componentes, fixando, todavia, um teto de renúncia fiscal de R\$ 1 bilhão por exercício entre 2026 e 2030 (Tauil & Chequer Advogados, 2025). Ocorre que o benefício foi redigido em termos das contribuições ao PIS/COFINS, cuja vigência se projetaria até 2030, quando essas contribuições serão integralmente substituídas pela CBS já a partir de 1º de janeiro de 2027 (Tauil & Chequer Advogados, 2025). Essa dissonância normativa entre o marco setorial e o cronograma da reforma tributária ilustra com precisão o argumento de Caliendo (2009b, p. 194) sobre os custos institucionais da tributação: um incentivo cuja base jurídica é extinta antes do término de sua própria vigência introduz incerteza quanto à fruição efetiva do benefício, funcionando como desestímulo justamente para os agentes que se pretendia atrair. Ademais, o próprio teto de R\$ 1 bilhão anuais sinaliza a modéstia do esforço fiscal quando confrontado com a escala de capital exigida pela formação de uma cadeia produtiva de armazenamento.

Cumprir examinar, ainda, o Imposto Seletivo, principal instrumento extrafiscal introduzido pela reforma. De competência da União, o referido tributo destina-se a onerar bens e serviços prejudiciais à saúde e ao meio ambiente, incorporando ao sistema tributário uma lógica de indução de comportamentos ambientalmente responsáveis (Nascimento; Cardoso, 2025, p. 65). A LC 214/2025, porém, exclui expressamente a energia elétrica do campo de incidência do imposto (Torres, 2026; Rolim Advogados, 2025). Ainda que a não incidência sobre a energia elétrica seja coerente com a

proteção de um insumo essencial e de baixo impacto ambiental, ela revela que a extrafiscalidade desenhada pela reforma opera preponderantemente pela via negativa de desestimular o poluente, e não pela via positiva de indução do investimento limpo.

Em síntese, o novo instrumento extrafiscal de maior visibilidade não é mobilizado para diferenciar ou premiar a adoção de BESS, tarefa que permanece confiada aos regimes de crédito, ao REIDI e ao PADIS, precisamente os instrumentos cuja insuficiência de condicionantes se demonstra neste trabalho. A reforma, nesse ponto, deixa de explorar todo o potencial indutor que a extrafiscalidade poderia oferecer ao armazenamento de energia.

Assim, a transição do modelo, prevista para se completar apenas em 2033, impõe um período prolongado de convivência entre os sistemas antigo e novo, durante o qual os agentes deverão observar simultaneamente as regras dos tributos em extinção e as dos tributos nascentes (Freire, 2026). A sucessiva edição de atos regulamentares, a exemplo do Decreto nº 12.955/2026, que disciplinou a CBS e reacendeu, no âmbito federal, disputas antes restritas ao ICMS quanto ao tratamento da geração distribuída compartilhada (Ferreira, 2026; Mendonça, 2026), evidencia que a segurança jurídica plena ainda depende de regulamentação futura.

Por fim, a mudança possui duas faces: uma em que a reforma tributária representa avanço inegável em simplificação, não cumulatividade e recuperabilidade de créditos, atenuando parte dos custos de transação que oneram os BESS; e outra que não corrige a horizontalidade dos incentivos federais nem supre a ausência de condicionantes orientados ao resultado, e ainda acrescenta, no curto prazo, a incerteza própria de todo período de transição. É nesse

quadro, de instrumentos reconfigurados, porém estruturalmente insuficientes, que o item seguinte submete ao diagnóstico sistemático da Análise Econômica do Direito.

3.4. A Insuficiência do Modelo Vigente: Diagnóstico à Luz da Análise Econômica do Direito

O diagnóstico do regime de incentivos fiscais para BESS no Brasil, quando submetido aos critérios analíticos da Análise Econômica do Direito e da extrafiscalidade, revela insuficiências estruturais que comprometem tanto a formação de uma cadeia produtiva nacional quanto a adoção eficiente de sistemas de armazenamento para mitigação do curtailment. Essas insuficiências podem ser agrupadas em três dimensões analíticas.

A primeira dimensão é o paradoxo da horizontalidade. O modelo vigente concede benefícios fiscais sem diferenciar adequadamente entre projetos com maior ou menor grau de conteúdo nacional, inovação tecnológica ou contribuição para a redução do curtailment. Essa uniformidade de tratamento equaliza o benefício tributário de atividades com externalidades positivas muito distintas.

No caso dos BESS, a horizontalidade traduz-se em incentivos que beneficiam tanto a importação de sistemas prontos, com baixo efeito multiplicador sobre a economia doméstica, limitada geração de emprego qualificado e nenhuma transferência tecnológica, quanto a fabricação local com integração de Pesquisa e Desenvolvimento envolvendo fornecedores nacionais.

A segunda dimensão é a ausência de mecanismos de extrafiscalidade orientados ao resultado. Conforme vemos, Polzin et al. (2015, p. 108-109) demonstraram, com base em estudo empírico

de dados em painel para países da OCDE, que políticas públicas indiferenciadas tendem a produzir resultados não significativos, na medida em que a eficácia de cada instrumento depende da maturidade da tecnologia: tarifas de incentivo do tipo “feed-in” mostraram-se mais eficazes para tecnologias menos maduras, ao passo que instrumentos de mercado, como sistemas de permissões de emissão, revelaram-se mais adequados a tecnologias já consolidadas.

Os incentivos existentes não são desenhados para induzir comportamentos específicos, como investimentos em tecnologia, pesquisa e desenvolvimento, formação de mão de obra qualificada, desenvolvimento de fornecedores locais ou adoção de tecnologias com menor pegada ambiental. Novamente vemos a falta de contrapartidas e/ou instrumentos tributários que condicionem seus benefícios. Sob a perspectiva de Caliendo (2009b, p. 190, 201), isso configura falha no desenho institucional: o instrumento tributário existe, mas sua configuração não produz os incentivos adequados para que os agentes econômicos internalizem as externalidades associadas à dependência tecnológica e ao desperdício de energia.

A terceira dimensão é a elevação dos custos de transação gerada pelo próprio regime fiscal. A complexidade do sistema tributário brasileiro, a sobreposição de competências federais e estaduais, a multiplicidade de regimes especiais e a instabilidade normativa elevam o custo de compliance para todos os agentes econômicos, mas penalizam desproporcionalmente investimentos em produção nacional, que enfrentam maior interface com o fisco em comparação com a simples importação de equipamentos. Zee, Stotsky e Ley (2002) demonstraram que incentivos fiscais em países em desenvolvimento frequentemente falham em atrair

investimentos produtivos quando os custos de transação do ambiente institucional superam os benefícios concedidos. No Brasil, a burocracia tributária e a insegurança jurídica funcionam como barreiras não tarifárias à industrialização, de modo que o incentivo fiscal concedido com uma mão é parcialmente neutralizado pelos custos de transação impostos com a outra.

A constatação de insuficiência não implica, todavia, que o caminho seja o protecionismo indiscriminado ou o fechamento do mercado, os acordos e possíveis sanções da Organização Mundial do Comércio não permitiriam que o Brasil tomasse tal caminho. A questão, sob a perspectiva da Análise Econômica do Direito, é de redesenho dos incentivos: criar mecanismos que internalizem as externalidades positivas da produção nacional, emprego qualificado, transferência tecnológica, redução da vulnerabilidade externa, sem incorrer nos custos associados a barreiras comerciais que violem obrigações internacionais ou elevem artificialmente o preço dos BESS ao ponto de inviabilizar sua adoção para mitigação do curtailment. É essa equação que os mecanismos alternativos examinados no tópico seguinte buscam resolver.

4. MECANISMOS ALTERNATIVOS E COMPATIBILIDADE COM A ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO COMÉRCIO

Diagnosticada a insuficiência do modelo vigente, o presente tópico examina mecanismos alternativos de extrafiscalidade que a experiência internacional oferece como referência para o redesenho dos incentivos fiscais ao setor de BESS no Brasil. A análise concentra-se em instrumentos com evidência empírica robusta, como a depreciação acelerada e os créditos tributários transferíveis, examina-se o modelo do Inflation Reduction Act como caso

paradigmático, e avalia a compatibilidade dessas alternativas com as obrigações multilaterais do país perante a Organização Mundial do Comércio e o Acordo TRIMs.

4.1. Depreciação Acelerada e Créditos Tributários Transferíveis

A depreciação acelerada constitui instrumento de política fiscal amplamente utilizado por países desenvolvidos e em desenvolvimento para estimular investimentos em ativos fixos de infraestrutura, incluindo equipamentos de geração e armazenamento de energia. O mecanismo opera mediante a antecipação da dedução do valor do ativo da base de cálculo do imposto de renda, reduzindo a carga tributária nos anos iniciais do investimento e, conseqüentemente, o custo efetivo de capital. Do ponto de vista da Análise Econômica do Direito, a depreciação acelerada corrige parcialmente a falha de mercado associada ao desconto temporal: ao permitir a recuperação mais rápida do investimento via dedução fiscal, o instrumento reduz o risco percebido e o custo de oportunidade do capital investido em ativos de longa maturação como os BESS.

A depreciação acelerada apresenta, ademais, vantagem significativa do ponto de vista da compatibilidade com regras internacionais de comércio. Por se tratar de benefício fiscal de caráter geral, aplicável a qualquer investidor que realize atividade produtiva no território nacional independentemente de sua nacionalidade, o instrumento não configura subsídio específico nos termos do Acordo sobre Subsídios e Medidas Compensatórias (ASMC) da Organização Mundial do Comércio, nem viola o princípio do tratamento nacional previsto no Acordo TRIMs. Essa neutralidade quanto à origem do capital representa vantagem decisiva sobre mecanismos

condicionados a conteúdo local, como o PPB, que, conforme se demonstrará na seção 4.3, já foram objeto de condenação na Organização Mundial do Comércio.

Conforme BRASIL (2021), o Acordo sobre Subsídios e Medidas Compensatórias (ASMC) é a norma da Organização Mundial do Comércio (OMC) que regula a concessão de subsídios pelos países e disciplina as chamadas medidas compensatórias. Na prática, ele estabelece limites para que governos apoiem financeiramente suas indústrias e cria um mecanismo de defesa: quando uma empresa brasileira entende que um subsídio dado por outro país lhe causa prejuízo, pode pedir a abertura de uma investigação para combater essa prática desleal de comércio. No Brasil, esse acordo foi incorporado à legislação interna e hoje é regulamentado pelo Decreto n. 10.839, de 18 de outubro de 2021.

O Acordo sobre Medidas de Investimento Relacionadas ao Comércio (TRIMs) é a norma da Organização Mundial do Comércio (OMC) que disciplina medidas governamentais sobre investimentos estrangeiros que afetem o comércio de bens. Em vigor desde 1995, conforme BRASIL ([s.d.]), ele proíbe que um país condicione o investimento estrangeiro ao cumprimento de requisitos de desempenho pré-determinados em favor do interesse nacional, como as regras de conteúdo local (uso obrigatório de produtos nacionais) e a obrigação de exportar.

Vista a depreciação acelerada e os acordos que limitam/regulam, passemos aos créditos tributários transferíveis, que representam inovação fiscal de maior complexidade e potencial transformador. Diferentemente dos créditos tributários tradicionais, que beneficiam apenas contribuintes com carga tributária suficiente para absorvê-

los, os créditos transferíveis permitem que entidades sem capacidade tributária, cooperativas, startups, consórcios de geração distribuída, vendam seus créditos a terceiros no mercado, democratizando o acesso ao benefício fiscal. Polzin et al. (2019, p. 1259) constataram que a eficácia dos instrumentos de apoio à energia renovável em mobilizar investimento privado depende menos do tipo de instrumento do que de seu desenho, sendo particularmente eficazes aqueles que reduzem o risco percebido pelo investidor enquanto preservam o retorno esperado.

A transposição do mecanismo de créditos transferíveis ao sistema tributário brasileiro exige adaptações, mas não é inviável. No âmbito do ICMS, estados já operam sistemas de transferência de créditos entre contribuintes, e a Reforma Tributária (LC 214/2025), ao unificar a base de incidência via IBS/CBS, pode criar condições técnicas para a implementação de créditos transferíveis vinculados a investimentos em armazenamento de energia. A questão, sob a perspectiva da Análise Econômica do Direito é, se o benefício líquido, em termos de mobilização de investimento adicional e mitigação do curtailment, justifica os custos administrativos e a renúncia fiscal associados à implementação do mecanismo.

4.2. O Inflation Reduction Act e Lições para o Brasil

O Inflation Reduction Act (IRA), promulgado nos Estados Unidos em 2022, representa a mais ambiciosa política fiscal para energia limpa já adotada por uma economia avançada. Com investimentos estimados em centenas de bilhões de dólares em créditos tributários para energia renovável, armazenamento de energia, veículos elétricos e manufatura limpa, o IRA combinou instrumentos de extrafiscalidade com requisitos de conteúdo doméstico e

condicionantes de transferência tecnológica em escala sem precedentes. Bistline et al. (2023) em estudo de modelagem multimodal publicado na Science, projetaram os impactos do IRA sobre as emissões e a matriz energética norte-americana, estimando forte aceleração na implantação de tecnologias limpas, incluindo armazenamento em baterias, impulsionada sobretudo pelos créditos tributários de produção e investimento.

A modelagem do Inflation Reduction Act (IRA) dos EUA serve de referência para o Brasil ao desburocratizar o financiamento climático. Antes, os projetos de BESS dependiam do tax equity market, uma estrutura societária complexa e restrita a grandes investidores institucionais. O IRA democratizou o acesso ao capital por meio de dois mecanismos (CRS, 2022): a Transferibilidade, que permite a empresas privadas venderem seus créditos fiscais diretamente a terceiros; e o Pagamento Direto (Direct Pay) que repassa o incentivo em dinheiro para entidades imunes como governos locais e cooperativas. Essa inovação eliminou a intermediação bancária, reduziu os custos de transação e multiplicou os investimentos no setor de armazenamento.

O segundo aspecto relevante é a vinculação dos créditos a requisitos de conteúdo doméstico progressivos, os “domestic content bonuses”. Diferentemente do modelo brasileiro do PPB, que condiciona todo o benefício ao atendimento de requisitos binários de fabricação local, o modelo IRA adota abordagem gradualista: o investidor recebe o crédito-base independentemente da origem dos componentes, mas obtém bônus fiscal proporcional ao grau de conteúdo doméstico. Essa estrutura escalonada apresenta duas vantagens sob a ótica da Análise Econômica do Direito: primeiro, não penaliza projetos em fase inicial que ainda dependem de

importações, preservando o incentivo à adoção de BESS para mitigação do curtailment; segundo, cria incentivo crescente para a substituição de componentes importados por fabricação local, induzindo progressivamente a formação de cadeia produtiva doméstica. Chang (2004, p. 40-41) já havia argumentado que as nações que construíram indústrias competitivas o fizeram mediante mecanismos de proteção temporária e progressiva, não mediante barreiras abruptas que elevam custos sem prazo de ajustamento.

O terceiro aspecto é a escala dos incentivos e sua previsibilidade temporal. Mazzucato (2014) documentou que o Estado desempenha papel essencial nos processos de inovação tecnológica quando atua como investidor de longo prazo, assumindo riscos que o setor privado não está disposto a assumir. O IRA estadunidense incorporou essa lógica ao estabelecer créditos tributários com horizonte de dez anos, proporcionando a previsibilidade necessária para que investimentos em manufatura de baterias, que exigem compromissos de bilhões de dólares e maturação de cinco a dez anos, se tornassem financeiramente viáveis. A comparação com o cenário brasileiro, onde os incentivos fiscais são frequentemente sujeitos a revisões, prorrogações incertas e sobreposição de competências federais e estaduais, evidencia o quanto a instabilidade regulatória e fiscal constitui barreira ao investimento de longo prazo.

As lições do IRA para o Brasil não implicam replicação acrítica do modelo norte-americano, cujas condições institucionais, fiscais e de mercado diferem substancialmente das brasileiras. A economia dos Estados Unidos dispõe de mercado de capitais profundo, base industrial diversificada e capacidade fiscal que permitem a absorção de renúncias tributárias na escala do IRA. O Brasil, com restrições

fiscais mais severas e base industrial menos desenvolvida no setor de baterias, precisa de adaptações que maximizem o retorno de cada real de renúncia fiscal.

Assim, três princípios podem ser extraídos da experiência norte-americana, que são transponíveis ao contexto brasileiro: a necessidade de mecanismos que ampliem o universo de beneficiários dos incentivos fiscais para além dos grandes contribuintes; a vantagem de abordagens gradualistas de conteúdo doméstico sobre requisitos binários como o PPB; e a importância da previsibilidade temporal dos incentivos para a atração de investimentos de longo prazo em manufatura de BESS.

4.3. Limites Impostos Pelos Acordos Internacionais e o Tratamento Nacional

A análise de mecanismos alternativos de incentivo fiscal para BESS não pode prescindir do exame de sua compatibilidade com as obrigações internacionais do Brasil perante a Organização Mundial do Comércio. O Acordo sobre Medidas de Investimento Relacionadas ao Comércio (TRIMs) e o Acordo sobre Subsídios e Medidas Compensatórias impõem limites à capacidade dos Estados de condicionar incentivos fiscais a requisitos de conteúdo local ou de discriminar entre investidores com base na nacionalidade do capital. A compreensão desses limites é condição necessária para o desenho de mecanismos de extrafiscalidade que sejam simultaneamente eficazes e juridicamente sustentáveis.

O Brasil possui experiência direta e desfavorável com esses limites regulatórios. A Organização Mundial do Comércio (2017), no julgamento conjunto dos casos DS472 e DS497, condenou diversos

programas brasileiros de incentivo fiscal, consolidando o entendimento de que a exigência do Processo Produtivo Básico funciona como um requisito de conteúdo local, incompatível com o Acordo TRIMs. Nesse contexto, percebe-se que a rígida interpretação do Órgão Internacional limite severamente o espaço regulatório de países que buscam a nacionalização tecnológica, especialmente os países em desenvolvimento.

Essa condenação, proferida pelo Órgão de Apelação da Organização Mundial do Comércio, demonstra que o modelo de incentivos baseado em PPB, tal como anteriormente configurado, enfrentava vulnerabilidades jurídicas significativas no plano multilateral. A alteração do PPB mediante a Lei 13.969/2019 veio para sanar, ao menos em parte, essas vulnerabilidades. Em paralelo, aplicável ao setor de BESS, temos a Portaria 54/2024, reproduz uma lógica binária, em que o beneficiário se sujeita a um sistema de pontuação, em que são necessários projetos e desenvolvimento realizados no país nas diferentes etapas de processo produtivo, bem como a comprovação de investimento em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação Adicional (PD&IA).

Rubini (2012, p. 529-530, 551-552) examinou o espaço de política disponível para subsídios a energias renováveis sob as regras da Organização Mundial do Comércio, argumentando que a tensão entre política industrial verde e disciplinas multilaterais de comércio é um dos desafios mais complexos da governança econômica contemporânea. O autor identificou que subsídios de caráter geral, disponíveis a qualquer investidor independentemente de nacionalidade e, não condicionados à utilização de insumos de origem específica, tendem a ser menos vulneráveis a questionamentos na OMC do que subsídios específicos

condicionados a requisitos de conteúdo local. Essa distinção é fundamental para o redesenho dos incentivos fiscais ao setor de BESS: mecanismos como a depreciação acelerada e créditos vinculados à atividade produtiva no território se enquadram na primeira categoria, enquanto o PPB, com suas exigências de fabricação local, se enquadra na segunda.

Charnovitz e Fischer (2015, p. 178, 181, 208) aprofundaram essa análise a partir do caso Canada-Renewable Energy, no qual o Órgão de Apelação da Organização Mundial do Comércio considerou que requisitos de conteúdo local em programas de incentivo a energias renováveis violavam o Acordo TRIMs supramencionado, mesmo quando motivados por objetivos ambientais legítimos. Os autores argumentaram que a decisão estabeleceu precedente restritivo para políticas industriais verdes baseadas em conteúdo local, mas preservou espaço para instrumentos fiscais neutros quanto à origem dos componentes. Lewis (2014, p. 13, 18-21, 27-28) complementou essa análise ao documentar que o protecionismo em energia renovável, incluindo requisitos de conteúdo local, gerou conflitos comerciais previsíveis em múltiplos países, sugerindo que a sustentabilidade de políticas industriais verdes depende de seu desenho com as regras multilaterais.

Kuntze e Moerenhout (2013, p. 27-28, 42-43) estudaram os requisitos de conteúdo local em energias renováveis em múltiplos países, incluindo análise específica do caso brasileiro. Os autores concluíram que tais requisitos frequentemente elevam os custos dos projetos de energia renovável sem gerar a absorção tecnológica pretendida, e que alternativas como incentivos à pesquisa e desenvolvimento, formação de capital humano e investimento em infraestrutura industrial tendem a ser mais eficazes na construção de capacidade

produtiva doméstica e menos vulneráveis a disputas comerciais. Essa conclusão converge com o diagnóstico empreendido na seção 3.3, reforçando a tese de que o redesenho dos incentivos fiscais ao setor de BESS deve privilegiar instrumentos de aplicação geral vinculados à atividade produtiva no território.

A revogação do artigo 171 da Constituição Federal pela Emenda Constitucional nº 6/1995, eliminou a base constitucional para distinções baseadas na nacionalidade do capital, consagrando o princípio do tratamento nacional no ordenamento jurídico brasileiro. Qualquer mecanismo de incentivo fiscal que pretenda favorecer a produção nacional de BESS deve, portanto, operar por meio de critérios objetivos vinculados à atividade produtiva realizada no território, investimento em Pesquisa e Desenvolvimento, geração de emprego qualificado, adoção de tecnologias com menor pegada ambiental, e não à nacionalidade do investidor. A distinção é sutil, mas juridicamente determinante: condicionar benefícios a que a produção ocorra no Brasil é legítimo; condicionar benefícios a que o produtor seja brasileiro ou utilize insumos brasileiros é vedado.

A análise de compatibilidade com a Organização Mundial do Comércio oferece, portanto, orientação clara para o redesenho dos incentivos fiscais ao setor de BESS. Mecanismos neutros quanto à nacionalidade, como a depreciação acelerada de ativos de BESS instalados no Brasil, créditos tributários vinculados a investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento realizados no território nacional e bônus fiscais escalonados por grau de atividade produtiva doméstica apresentam menor risco de questionamento multilateral e preservam o espaço de política necessário para a promoção de objetivos ambientais legítimos, como a mitigação do curtailment. A calibração entre ambição industrial e conformidade multilateral

constitui, em última análise, o desafio central do redesenho dos incentivos fiscais para BESS no Brasil.

5. CONCLUSÃO

O presente artigo investigou, sob a perspectiva da Análise Econômica do Direito, a suficiência dos incentivos fiscais vigentes no Brasil para promover a adoção em larga escala de BESS e a formação de capacidade industrial doméstica no setor de armazenamento de energia, considerando a urgência da mitigação do curtailment de fontes renováveis.

O diagnóstico empírico confirmou que o curtailment de energia renovável atingiu proporções que comprometem a eficiência do sistema elétrico brasileiro. Com volume de perdas superior a 10.000 GWh em 2024 (ONS, 2025, p. 13) e prejuízos estimados em bilhões de reais, o fenômeno evidencia falha alocativa de dimensão sistêmica: recursos públicos e privados investidos em geração renovável são desperdiçados por insuficiência de mecanismos de flexibilidade. Essa constatação estabeleceu a premissa factual que confere urgência à análise dos incentivos fiscais: a mitigação do curtailment depende da viabilização de BESS em escala utility, e a velocidade e a qualidade dessa viabilização são determinadas, em grande medida, pelo regime fiscal incidente sobre o setor.

A análise do arcabouço tributário brasileiro, REIDI, PADIS e PPB, à luz dos conceitos de eficiência alocativa, extrafiscalidade e custos de transação propostos por Caliendo (2009b, p. 194, 201) revelou que o modelo vigente é insuficiente para cumprir sua função extrafiscal. Essa insuficiência manifesta-se em três dimensões convergentes: a horizontalidade dos incentivos, que não diferencia investimentos

com externalidades positivas distintas e gera efeito redundante nos termos de Zee, Stotsky e Ley (2002); a ausência de condicionantes orientados ao resultado e o esvaziamento da função extrafiscal dada a falta de contrapartidas efetivas; e a elevação dos custos de transação pela complexidade e instabilidade do sistema tributário, que penaliza desproporcionalmente fabricantes domésticos e neutraliza parcialmente os benefícios concedidos.

A hipótese provisória restou corroborada: o regime fiscal brasileiro, ao conceder benefícios tributários de caráter predominantemente horizontal, não cria os incentivos adequados para a formação de uma cadeia produtiva nacional de BESS, o que limita o potencial de mitigação do curtailment e perpetua a dependência de fornecedores estrangeiros. Essa conclusão alinha-se com a constatação de Polzin et al. (2015, p. 108) de que a política pública que não diferencia entre investimentos com diferentes graus de externalidade positiva produz resultado abaixo do ideal perseguido.

O exame de mecanismos alternativos, depreciação acelerada, créditos tributários transferíveis e o modelo do Inflation Reduction Act, demonstrou que existem instrumentos de extrafiscalidade com potencial para suprir as lacunas identificadas, desde que adaptados ao contexto institucional e tributário brasileiro. As projeções de Bistline et al. (2023) sobre o IRA indicam que créditos tributários com horizonte temporal longo e com mecanismos de acesso para entidades de baixa capacidade tributária, como a “transferibilidade dos créditos”, podem ampliar significativamente o investimento no setor energético. A abordagem gradualista do IRA para conteúdo doméstico, em contraste com o modelo binário do PPB brasileiro, oferece referência concreta para o redesenho dos incentivos, ao

preservar o estímulo à adoção imediata de BESS enquanto induz progressivamente a formação de cadeia produtiva doméstica.

Nesse contexto, o exemplo estadunidense serve como uma base de reflexão. Embora, como visto, inaplicável de forma direta ao Brasil, devido às diferenças já expostas, principalmente, no que tange ao capital e estrutura de cada país, o modelo americano pode ser o pontapé inicial de estudo para uma mudança nos incentivos fiscais brasileiros no setor de BESS. Tudo isso, claro, com a ótica de que o Brasil não possui o mesmo aparato geopolítico americano e, conseqüentemente, se submete com muito mais rigor, às diretrizes da Organização Mundial do Comércio, além do escopo dos países que são, ou deveriam ser, seus “parceiros comerciais globais”.

Assim, a análise de compatibilidade com as obrigações multilaterais perante a Organização Mundial do Comércio e os acordos firmados revelou que o redesenho dos incentivos deve observar o princípio do tratamento nacional e evitar condicionantes de conteúdo local que reproduzam as vulnerabilidades jurídicas que conduziram às condenações nos casos DS472 e DS497. Mecanismos neutros quanto à nacionalidade do investidor, como a depreciação acelerada de ativos e créditos vinculados à atividade produtiva no território, apresentam menor risco de questionamento multilateral e preservam o espaço de política para a promoção de objetivos ambientais legítimos, conforme argumentou Rubini (2012, p. 547-550).

A contribuição deste artigo reside na demonstração de que a Análise Econômica do Direito e o conceito de extrafiscalidade oferecem instrumental analítico adequado para avaliar e reformular os incentivos fiscais para BESS no Brasil. A racionalidade econômica,

conforme propõe Caliendo (2009b, p. 189-190, 201), exige que os benefícios esperados de qualquer incentivo fiscal superem seus custos, não apenas em termos de renúncia de receita, mas também de distorções alocativas, dependência tecnológica e vulnerabilidade jurídica internacional. O modelo vigente não atende a esse critério; os mecanismos alternativos analisados oferecem caminhos promissores para sua reformulação, orientada pela tríade eficiência alocativa, progressividade das condicionantes e conformidade multilateral.

Como limitação, reconhece-se que dados desagregados de market share de fabricantes nacionais versus estrangeiros no segmento específico de BESS utility-scale no Brasil não estão plenamente disponíveis em bases públicas, o que impede quantificação precisa das assimetrias competitivas. Como desdobramento futuro, pensemos no aprofundamento da análise de viabilidade jurídica e administrativa dos créditos tributários transferíveis no âmbito do sistema IBS/CBS instituído pela Reforma Tributária, bem como o monitoramento dos resultados do tão aguardado LRCAP de baterias, previsto ainda para 2026, como teste empírico das hipóteses aqui formuladas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AQUILA, Giancarlo et al. An overview of incentive policies for the expansion of renewable energy generation in electricity power systems and the Brazilian experience. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, Amsterdam, v. 70, p. 1090-1098, abr. 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032116310759>. Acesso em: 30 maio 2026.

BIRD, Lori et al. Wind and solar energy curtailment: a review of international experience. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, Amsterdam, v. 65, p. 577–586, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364032116303161>. Acesso em: 24 maio 2026.

BISTLINE, John et al. Emissions and energy impacts of the Inflation Reduction Act. **Science**, Washington, D.C., v. 380, n. 6652, p. 1324–1327, jun. 2023. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.adg3781>. Acesso em: 1 jun. 2026.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **TRIMS – Acordo sobre Medidas de Investimento Relacionadas ao Comércio**. Brasília, [s.d.]. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-mistas/cpcms/siglas/siglario2/t/TRIMS.html>. Acesso em: 1 jun. 2026.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços. **Novo Decreto de Subsídios e Medidas Compensatórias é promulgado pelo presidente da República**. Brasília, DF, 19 out, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/comercio-exterior/defesa-comercial-e-interesse-publico/noticias/novo-decreto-de-subsidios-e-medidas-compensatorias-e-promulgado-pelo-presidente-da-republica/>. Acesso em: 1 jun. 2026.

BRIDGE, Gavin; FAIGEN, Emma. Towards the lithium-ion battery production network. **Energy Research & Social Science**, Amsterdam, v. 89, jul. 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214629622001633>. Acesso em: 30 maio 2026.

BUENO, Ana Gabriela; CONELHEIRO, Beatriz; ROMANINI, Carolina. **Os Incentivos Fiscais para Geração de Energia Renovável e a Reforma Tributária.** 2025. Disponível em: <https://www.schneiderpugliese.com.br/os-incentivos-fiscais-para-geracao-de-energia-renovavel-e-a-reforma-tributaria/>. Acesso em: 14 jun. 2026.

CALIENDO, Paulo. Direito Tributário e análise econômica do Direito: contribuições e limites. **Revista da FESDT**, Porto Alegre, n. 3, p. 185-205, jan./abr. 2009b. Disponível em: <https://fesdt.org.br/docs/revistas/3/artigos/11.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2026.

CALIENDO, Paulo. **Direito Tributário e Análise Econômica do Direito:** uma visão crítica. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009a.

CAMPOS, R. A. et al. The complementary nature between wind and photovoltaic generation in Brazil and the role of energy storage in utility-scale hybrid power plants. **Energy Conversion and Management**, Amsterdam, v. 221, art. 113160, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0196890420307044>. Acesso em: 26 maio 2026.

CHANG, Ha-Joon. **Chutando a Escada:** a estratégia do desenvolvimento em perspectiva histórica. Trad. Luiz Antônio Oliveira de Araújo. São Paulo: Editora UNESP, 2004. Disponível em: https://lurlamaqui.com.br/wp-content/uploads/2021/02/10_Chang.-H-J-Chutando-a-Escada-2004-UNESP.pdf. Acesso em: 01 jun. 2026.

CHARNOVITZ, Steve; FISCHER, Carolyn. Canada-Renewable Energy: implications for WTO law on green and not-so-green subsidies. **World Trade Review**, Cambridge, v. 14, n. 2, p. 177–210, 2015.

Disponível em: <https://doi.org/10.1017/S1474745615000063>. Acesso em: 1 jun. 2026.

COOTER, Robert; ULEN, Thomas. **Law and Economics**. 6. ed. Boston: Pearson, 2013. Disponível em: http://www.econ.jku.at/t3/staff/winterebmer/teaching/law_economics/ss19/6th_edition.pdf. Acesso em: 2 jun. 2026.

CRS – CONGRESSIONAL RESEARCH SERVICE. **Tax Provisions in the Inflation Reduction Act of 2022 (H.R. 5376)**. Report R47202. Washington, DC: CRS, 10 ago. 2022. Disponível em: <https://crsreports.congress.gov/product/pdf/R/R47202>. Acesso em: 1 jun. 2026.

DIMOS, Christos; PUGH, Geoff. The effectiveness of R&D tax credits: A meta-regression analysis. **Research Policy**, Amsterdam, v. 45, n. 4, p. 797-815, maio 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733316000032>. Acesso em: 1 jun. 2026.

FERREIRA, Diogo Olm. Geração distribuída nos regulamentos de IBS e CBS: déjà vu de preocupações para estruturas compartilhadas. **eixos**, [S. l.], 21 maio 2026. Disponível em: <https://eixos.com.br/solar/geracao-distribuida-nos-regulamentos-de-ibs-e-cbs-deja-vu-de-preocupacoes-para-estruturas-compartilhadas/>. Acesso em: 1 jul. 2026.

FREIRE, Wagner. Cortes de geração causam prejuízo estimado em R\$ 3,2 bi em 2025. **Canal Solar**, Campinas, 23 set. 2025. Disponível em: <https://canalsolar.com.br/cortes-geracao-prejuizo-estimado-32-bi-2025/>. Acesso em: 30 maio 2026.

FREIRE, Wagner. Reforma tributária: o que muda para o setor elétrico a partir de 2026? **Canal Solar**, Campinas, 26 jan. 2026. Disponível em: <https://canalsolar.com.br/reforma-tributaria-o-que-muda-setor-eletrico/>. Acesso em: 1 jul. 2026.

GONÇALVES, Rafaela. Brasil desperdiça 20% da energia renovável e perde R\$ 5,4 bi em 2025. **Correio Braziliense**, Brasília, DF, 06 nov. 2025. Disponível em: <https://www.correiobraziliense.com.br/economia/2025/11/7287007-brasil-desperdica-20-da-energia-renovavel-e-perde-rs-54-bi-em-2025.html>. Acesso em: 21 jun. 2026.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **Global EV Outlook 2020: Entering the decade of electric drive?** Paris: IEA, 2020. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2020>. Acesso em: 1 jun. 2026.

INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY. **Renewable Power Generation Costs in 2024**. Abu Dhabi: IRENA, 2025. Disponível em: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2025/Jul/IRENA_TEC_RPGC_in_2024_2025.pdf. Acesso em: 07 maio 2026.

KUNTZE, Jan-Christoph; MOERENHOUT, Tom. **Local content requirements and the renewable energy industry: a good match?** Geneva: ICTSD, 2013. Disponível em: https://unctad.org/system/files/non-official-document/DITC_TED_13062013_Study ICTSD.pdf. Acesso em: 2 jun. 2026.

LEWIS, Joanna I. The Rise of Renewable Energy Protectionism: emerging trade conflicts and implications for low carbon development. **Global Environmental Politics**, [Cambridge], v. 14, n.

4, p. 10–35, nov. 2014. Disponível em: https://doi.org/10.1162/GLEP_a_00255. Acesso em: 1 jun. 2026.

MAZZUCATO, Mariana. **O Estado Empreendedor**: desmascarando o mito do setor público vs. setor privado. Trad. Elvira Serapicos. São Paulo: Portfolio-Penguin, 2014. Disponível em: http://www.unigaia-brasil.org/PDFs/SEDUC/Biblioteca_Intro_Permacultura/O_Estado_Empreendedor.pdf. Acesso em: 01 jun. 2026.

MENDONÇA, Diego. Tributação na geração distribuída: o que há de novo com a nova regulamentação de 2026. **Polo SEBRAE de Energias Renováveis**, [S. l.], 25 maio 2026. Disponível em: <https://energiaenegocios.rn.sebrae.com.br/tributacao-na-geracao-distribuida/>. Acesso em: 1 jul. 2026.

MONTEIRO FILHO, Fernando de Melo. Os impactos jurídico-tributários da reforma tributária no setor de energia elétrica segundo a LC nº 214 de 2025. **Moisés Freire Advocacia**, Belo Horizonte, 18 jul. 2025. Disponível em: <https://moisesfreire.com.br/os-impactos-juridico-tributarios-da-reforma-tributaria-no-setor-de-energia-eletrica-segundo-a-lc-no-214-de-2025/>. Acesso em: 16 jul. 2026.

NASCIMENTO, Aysla Catarina Oliveira; CARDOSO, Fernando da Silva. Análise jurídica da Lei Complementar nº 214/2025: papel dos instrumentos fiscais verdes para uma transição sustentável. **Revista do Tribunal Regional Federal da 3ª Região**, São Paulo, v. 36, n. 162, p. 57-74, jul./dez. 2025. Disponível em: <https://revista.trf3.jus.br/index.php/rtrf3/article/view/744/702>. Acesso em: 26 jul. 2026.

NERIS, Carlos; BARUCHI, Taís. Reforma tributária no setor de energia sustentável: quais os impactos? **JOTA**, [S. l.], 25 fev. 2025. Disponível em: <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/reforma-tributaria-no-setor-de-energia-sustentavel-quais-os-impactos>.

Acesso em: 1 jul. 2026.

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO (ONS). **Diagnóstico e perspectiva da evolução dos cortes de geração no Brasil:**

relatório técnico RT DGL-ONS 0189-2025. Rio de Janeiro: ONS, 2025.

Disponível em:

<https://www.ons.org.br/AcervoDigitalDocumentosEPublicacoes/RT%20DGL-ONS%200189-2025%20-%20GT%20Curtilment%20rev1.pdf#search=confiabilidade>.

Acesso em: 26 maio 2026.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO COMÉRCIO (OMC). **Brazil – Certain Measures Concerning Taxation and Charges:** Reports of the

Panels. Documentos WT/DS472/R e WT/DS497/R. Genebra: OMC, 30 ago. 2017. Disponível em:

https://www.wto.org/english/tratop_e/dispu_e/cases_e/ds472_e.htm.

Acesso em: 1 jun. 2026.

POLZIN, Friedemann et al. How do policies mobilize private finance for renewable energy? a systematic review with an investor perspective. **Applied Energy**, Amsterdam, v. 236, p. 1249-1268, fev. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2018.11.098>.

Acesso em: 1 jun. 2026.

POLZIN, Friedemann et al. Public policy influence on renewable energy investments: a panel data study across OECD countries. **Energy Policy**, Amsterdam, v. 80, p. 98-111, maio 2015. Disponível em:

<https://dspace.library.uu.nl/server/api/core/bitstreams/c6919cf8-a58c-4584-965b-3668bf40468b/content>. Acesso em: 1 jun. 2026.

POSNER, Richard A. **Economic Analysis of Law**. 9. ed. New York: Wolters Kluwer, 2014.

ROLIM ADVOGADOS. Reforma tributária e setor de energia elétrica. In: **Reforma tributária: aspectos práticos e oportunidades**. [S. l.]: Rolim Advogados, 2025. cap. 13. Disponível em: <https://painel-website.rolim.com/wp-content/uploads/2025/06/Capitulo-13-Reforma-Tributaria-e-o-Setor-de-Energia-Eletrica.pdf>. Acesso em: 1 jul. 2026.

RUBINI, Luca. Ain't wastin' time no more: subsidies for renewable energy, the SCM Agreement, policy space, and law reform. **Journal of International Economic Law**, [S. l.], v. 15, n. 2, p. 525-579, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/jiel/jgs020>. Acesso em: 1 jun. 2026.

SALOMON, Felipe Kneipp; SCHENBERG FRASCINO, Isabela. Reflexos da reforma tributária nos investimentos em energias renováveis por geradoras. **Levy & Salomão Advogados**, [S. l.], 21 jan. 2025. Disponível em: <https://www.levysalomao.com.br/publicacoes/boletim/reflexos-da-reforma-tributaria-nos-investimentos-em-energias-renovaveis-por-geradoras>. Acesso em: 1 jul. 2026.

SATO, Heloisa Zerbinatti. Market design and public policy for Battery Energy Storage System penetration: Case study Brazil. **The Journal of World Energy Law & Business**, Oxford, v. 18, n. 1, fev. 2025. Disponível em: <https://academic.oup.com/jwelb/article-abstract/18/1/jwae023/7922650?redirectedFrom=fulltext>. Acesso em: 30 maio 2026.

SILVA, Walquiria N. et al. Wind and solar curtailment in Brazil: quantifying grid constraints in the energy transition. In: IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON INDUSTRY APPLICATIONS (INDUSCON), 16., 2025, [S. l.]. **Proceedings [...]**. [S. l.]: IEEE, 2025. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/11241674>. Acesso em: 10 maio 2026.

TAUIL & CHEQUER ADVOGADOS. **Novo guia da reforma do setor elétrico**: Lei nº 15.269/2025. [S. l.]: Tauil & Chequer Advogados associado a Mayer Brown, 2025. Disponível em: https://www.migalhas.com.br/arquivos/2025/12/F3735583A9A55B_NovoGuiadaReformadoSetorEletri.pdf. Acesso em: 14 jul. 2026.

TOLMASQUIM, Mauricio T. et al. Electricity market design and renewable energy auctions: the case of Brazil. **Energy Policy**, Amsterdam, v. 158, nov. 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421521004286>. Acesso em: 30 maio 2026.

TORRES, Heleno Taveira. Impactos da reforma tributária no setor de energia elétrica. **Faculdade de Direito da USP**, São Paulo, 30 jun. 2026. Disponível em: <https://direito.usp.br/noticia/041cd38ebef9-impactos-da-reforma-tributaria-no-setor-de-energia-eletrica>. Acesso em: 22 jul. 2026.

VERAS, Gésio de Lima et al. Technological innovation, tax incentives and economic efficiency in the Brazilian scenario. **International Journal for Innovation Education and Research**, [S. l.], v. 10, n. 4, 2022. Disponível em: <https://scholarsjournal.net/ijier/article/view/3720/2497>. Acesso em: 1 jun. 2026.

VIEIRA, G. G. T. T. et al. Battery Arbitrage to mitigate Brazilian Curtailment due to electrical reasons. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON CLEAN ELECTRICAL POWER (ICCEP), 9., 2025, Villasimius. **Proceedings [...]**. Piscataway: IEEE, 2025. p. 455-460. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/11143618>. Acesso em: 30 maio 2026.

ZEE, Howell H.; STOTSKY, Janet G.; LEY, Eduardo. Tax incentives for business investment: a primer for policy makers in developing countries. **World Development**, Amsterdam, v. 30, n. 9, p. 1497-1516, set. 2002. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305750X02000505>. Acesso em: 30 maio 2026.

ZYLBERSZTAJN, Decio; SZTAJN, Rachel (Org.). **Direito & Economia:** análise econômica do direito e das organizações. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

¹ Mestrando em Direito pela Universidade de Marília (UNIMAR). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

² Mestrando em Direito pela Universidade de Marília (UNIMAR). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

³ Mestrando em Direito pela Universidade de Marília (UNIMAR). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

⁴ Mestrando em Direito pela Universidade de Marília (UNIMAR). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

⁵ Mestrando em Direito pela Universidade de Marília (UNIMAR). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

⁶ Mestrando em Direito pela Universidade de Marília (UNIMAR). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)