

IMPACTOS FISCAIS DA ISENÇÃO TRIBUTÁRIA DE AGROTÓXICOS SOBRE AS CONTRIBUIÇÕES SOCIAIS (PIS E COFINS)

Jeferson Teodorovicz

Professor do Programa de Mestrado Acadêmico em Políticas Públicas e Governo da Escola de Políticas Públicas e Governo (EPPG) da Fundação Getulio Vargas (FGV), em Brasília. Pós-doutorado em Direito pela Universidade de Brasília (UnB). Doutor em Direito Econômico e Financeiro pela Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo (USP).

Andressa Paz Araújo Paiva

Mestranda Acadêmica em Políticas Públicas e Governo na Fundação Getulio Vargas (FGV-EPPG).

Michell Przepiorka

Mestre em Direito Tributário Internacional pelo Instituto Brasileiro de Direito Tributário (IBDT). Pós-graduado no MBA IFRS da Fundação Instituto de Pesquisas Contábeis, Atuariais e Financeiras (Fipecafi).

Artigo recebido em 27.02.2026 e aprovado em 27.03.2026.

SUMÁRIO: 1 Introdução 2 Trajetória histórica do modelo químico-dependente e contradições normativas 2.1 Trajetória histórica e institucional do uso de agrotóxicos no Brasil 2.2 Impactos à saúde pública e a internalização imperfeita dos custos sanitários 2.3 Isenções tributárias, financiamento da seguridade social e reforma tributária 3 Metodologia 3.1 Análise jurídico-normativa 3.2 Análise quantitativa e construção do indicador IFD 4 Resultados e discussão 4.1 Análise normativa e a trajetória da desoneração dos agrotóxicos 4.2 Impacto arrecadatório federal das isenções tributárias 4.3 Impacto fiscal ampliado na saúde pública: o indicador IFD 5 Considerações finais 6 Referências.

RESUMO: Este artigo analisa os impactos fiscais das desonerações tributárias incidentes sobre agrotóxicos no Brasil, com foco na contribuição ao PIS/Pasep e na Cofins, no período de 2016 a 2022, à luz do novo arranjo instituído pela Emenda Constitucional n. 132/2023. Parte-se do reconhecimento de que o uso intensivo de agrotóxicos, embora associado a ganhos de produtividade, gera externalidades negativas significativas à saúde pública, com efeitos diretos sobre o Sistema Único de Saúde e sobre a sustentabilidade da seguridade social. Metodologicamente, adota-se abordagem híbrida, combinando análise jurídico-normativa com investigação quantitativa baseada em dados oficiais da Receita Federal e do Ministério da Saúde, deflacionados pelo IPCA. Para mensurar o custo fiscal ampliado da política de isenção, constrói-se o indicador sintético Impacto Fiscal da Desoneração (IFD), que agrega a renúncia de receitas e os custos sanitários diretos associados às intoxicações. Os resultados indicam que a renúncia fiscal domina amplamente o impacto fiscal total, revelando que a política de desoneração compromete de forma persistente o financiamento da seguridade social. Conclui-se que a reforma tributária, ao manter regimes favorecidos para agrotóxicos, reforça tensões constitucionais relativas à justiça tributária, à proteção da saúde e ao meio ambiente.

PALAVRAS-CHAVE: Agrotóxicos. Contribuições sociais. Desoneração fiscal.

TAX IMPACTS OF THE TAX EXEMPTION OF PESTICIDES ON SOCIAL CONTRIBUTIONS (PIS AND COFINS)

CONTENTS: 1 Introduction 2 Historical trajectory of the chemical-dependent model and normative contradictions 2.1 Historical and institutional trajectory of pesticide use in Brazil 2.2 Impacts on public health and the imperfect internalization of sanitary costs 2.3 Tax exemptions, social security financing and tax reform 3 Methodology 3.1 Legal-normative analysis 3.2 Quantitative analysis and construction of the IFD indicator 4 Results and discussion 4.1 Normative analysis and the trajectory of pesticide tax exemptions 4.2 Federal revenue impact of tax exemptions 4.3 Broadened fiscal impact on public health: the IFD indicator 5 Final considerations 6 References.

ABSTRACT: This article analyzes the fiscal impacts of tax exemptions applied to pesticides in Brazil, with a focus on the PIS/PASEP and COFINS social contributions between 2016 and 2022, in light of the new framework established by Constitutional Amendment No. 132/2023. The analysis is grounded in the recognition that the intensive use of pesticides, although associated with productivity gains, generates significant negative externalities for public health, with direct effects on the Unified Health System (Sistema Único de Saúde) and on the sustainability of the social security system. Methodologically, the study adopts a hybrid approach, combining legal-normative analysis with quantitative investigation based on official data from the Federal Revenue Service and the Ministry of Health, deflated by the IPCA. To measure the expanded fiscal cost of the exemption policy, the article develops a synthetic indicator — the Fiscal Impact of Tax Exemptions (IFD), which aggregates revenue foregone and direct health costs associated with pesticide intoxications. The results indicate that tax expenditures overwhelmingly dominate the total fiscal impact, revealing that the exemption policy persistently undermines the financing of social security. The article concludes that the tax reform, by maintaining preferential tax regimes for pesticides, reinforces constitutional tensions related to tax justice and the protection of public health and the environment.

KEYWORDS: Pesticides. Social contributions. Tax expenditures.

1 INTRODUÇÃO

A utilização intensiva de agrotóxicos consolidou-se como um dos pilares do modelo agrícola brasileiro contemporâneo. Esses insumos são frequentemente justificados como instrumentos indispensáveis ao aumento da produtividade, à competitividade do agronegócio e à segurança alimentar. Contudo, a literatura especializada e os dados oficiais indicam que o uso massivo dessas substâncias acarreta riscos significativos à saúde humana e ao meio ambiente, com efeitos diretos sobre o Sistema Único de Saúde (SUS) e sobre a qualidade ambiental. Essa ambivalência: produtividade econômica *versus* danos socioambientais, projeta-se de forma particularmente sensível no campo da política tributária, na medida em que decisões fiscais podem tanto mitigar quanto intensificar esses efeitos.

Nesse contexto, o Estado brasileiro mantém, historicamente, uma política de amplas desonerações tributárias incidentes sobre agrotóxicos, curiosamente construída desde o período da chamada “Revolução Verde”, e reforçada ao longo das últimas décadas. Tal política se expressa, sobretudo, por meio de isenções e reduções aplicáveis a tributos federais e estaduais, como IPI, ICMS e, de forma particularmente relevante, PIS e Cofins.

Nada obstante, a literatura tributária nacional passa a considerar, ainda que com eventuais ponderações, os reflexos do ambientalismo na tributação. Nesse aspecto, com a indução de comportamentos ambientalmente orientados pela tributação (SCHOUERI, 2009, p. 32-34), emerge a concepção de “tributo ecológico” (sobretudo por intermédio das experiências europeia e norte-americana, com a *Green Tax Reform* e as *Green Taxes*), que, na visão de Pedro Manuel Herrera Molina e Domingo Carbajo Vasco, pode ser compreendido como todo tributo cuja principal finalidade seja a de servir à proteção do meio ambiente (MOLINA; VASCO, 2005, p. 163).

Na percepção de Roberto Ferraz, as *green taxes* servem para influenciar a decisão econômica de maneira a tornar mais interessante a opção ecologicamente mais adequada (FERRAZ, 2005, p. 341). Nesse contexto, consolida-se o “Direito Tributário Ambiental”, que passa a ser desenvolvido como a intersecção entre o Direito Tributário e o Direito Ambiental (MOLINA; VASCO, 2005, p. 163; SCHOUERI, 2005, p. 235-238; MARINS, TEODOROVICZ, 2010; MARTINS, 2005, p. 749 e ss.; LEIRIA, 2005, p. 773 e ss.; TORRES, 2009, p. 515 e ss.; TORRES,

2005, p. 40-45; FERRAZ, 2005, p. 349-350; PRZEPIORKA; PAIVA; TEODOROVICZ, 2025), corporificando um conjunto de princípios comuns (TORRES, 2005; OLIVEIRA, 1995, p. 8-9; FERRAZ, 2009, p. 547; SOUZA, 2017), sobretudo relacionado aos arts. 170 e 225 da Constituição brasileira de 1988.

Não é por acaso que o paradoxo que emerge é evidente: a política tributária vigente tensiona diretamente os arts. 194, 195 e 225 da Constituição Federal, ao reduzir receitas vinculadas ao financiamento da seguridade social e, simultaneamente, incentivar o consumo de substâncias associadas a riscos sanitários e ambientais elevados, cujos custos recaem sobre o próprio Estado.

É a partir desse conflito que se insere o problema central deste artigo.

Entre 2016 e 2022, a manutenção das isenções sobre agrotóxicos produziu impactos fiscais expressivos sobre a arrecadação federal, incidindo de maneira direta sobre contribuições sociais constitucionalmente destinadas ao custeio da seguridade social. Com a promulgação da Emenda Constitucional n. 132/2023 e a regulamentação infraconstitucional subsequente, o debate foi reatualizado: a reforma tributária, ao reclassificar os agrotóxicos como “insumos agrícolas” sujeitos a regimes favorecidos, reacende questionamentos quanto à compatibilidade dessa opção normativa com os princípios da justiça tributária, da seletividade fiscal e da proteção constitucional à saúde e ao meio ambiente.

Diante disso, pergunta-se: de que forma a desoneração dos agrotóxicos, no período recente e no novo desenho do sistema tributário, impacta a arrecadação federal e em que medida tal política se mostra constitucionalmente legítima à luz do modelo de seguridade social e da tutela de direitos fundamentais?

A relevância da investigação justifica-se, sobretudo, pelo recorte adotado. O foco nos tributos PIS e Cofins decorre do fato de que tais contribuições possuem destinação constitucionalmente vinculada ao financiamento da seguridade social. A desoneração desses tributos sobre produtos associados a intoxicações, adoecimentos e degradação ambiental revela uma contradição estrutural: reduz-se a base de financiamento justamente do sistema responsável por mitigar os danos decorrentes do uso dessas substâncias. Trata-se, portanto, de um problema que transcende a lógica arrecadatória e alcança o núcleo das escolhas distributivas do Estado fiscal.

A magnitude do fenômeno reforça a urgência da análise. Estimativas oficiais já apontavam, em 2017, que as renúncias fiscais associadas aos agrotóxicos alcançavam valores próximos a R\$ 9,8 bilhões anuais¹, cifra que tende a se manter ou se ampliar diante das novas opções normativas da reforma tributária (CUNHA; SOARES, 2020). Esses números evidenciam que a política de desoneração não constitui exceção pontual, mas elemento estrutural do sistema tributário brasileiro, com impactos relevantes sobre o orçamento público e a realização de direitos fundamentais.

Diante desse cenário, o objetivo do artigo é analisar os impactos fiscais das isenções tributárias incidentes sobre agrotóxicos, com especial atenção à contribuição ao PIS e à Cofins, avaliando sua compatibilidade com o novo arranjo instituído pela Emenda Constitucional n. 132/2023. Parte-se da hipótese de que a manutenção dessas desonerações compromete o financiamento de políticas públicas de saúde, ao reduzir recursos da seguridade social, e que a reforma tributária, ao perpetuar regimes favorecidos para agrotóxicos, reforça uma interpretação restritiva da extrafiscalidade ambiental, dissociada dos órgãos de saúde e das evidências científicas disponíveis.

Metodologicamente, adota-se uma abordagem combinada, de naturezas qualitativa e quantitativa. No plano qualitativo, realiza-se uma análise normativa. No plano quantitativo, emprega-se indicador fiscal específico para mensurar o impacto das desonerações sobre a arrecadação. A partir desse percurso, busca-se contribuir para o debate sobre os limites hermenêuticos da extrafiscalidade no Direito Tributário brasileiro e suas implicações para as finanças públicas.

2 TRAJETÓRIA HISTÓRICA DO MODELO QUÍMICO-DEPENDENTE E CONTRADIÇÕES NORMATIVAS

2.1 Trajetória histórica e institucional do uso de agrotóxicos no Brasil

A consolidação do uso de agrotóxicos no Brasil não decorre de um processo espontâneo de modernização agrícola, mas de escolhas institucionais progressivas que moldaram um modelo produtivo químico-dependente.

1. Conforme dados do último Censo Agropecuário de 2017.

A gênese desse processo pode ser identificada ainda no período pré-desenvolvimentista, com a edição do Decreto n. 24.114/1934, que instituiu os primeiros mecanismos de regulação sanitária e comercial dessas substâncias, ao mesmo tempo que favoreceu a instalação das primeiras indústrias químicas nacionais (BRASIL, 1934). Trata-se de um marco inicial de normalização jurídica do uso de compostos tóxicos na produção agrícola.

A fase de consolidação do modelo químico-dependente ocorre, sobretudo, entre as décadas de 1970 e 1980, no contexto da chamada “Revolução Verde”. O Programa Nacional de Defensivos Agrícolas (PNDA), instituído em 1975, desempenhou papel central ao articular política agrícola, crédito rural e indústria química (BULL; HATHAWAY, 1986).

Nesse período, o acesso a financiamentos públicos passou a ser condicionado à aquisição de insumos químicos específicos, convertendo o uso de agrotóxicos em requisito estrutural da produção agrícola² (BULL; HATHAWAY, 1986).

Desse modo, essa opção política deslocou o risco sanitário e ambiental para o futuro, enquanto internalizava, no presente, os ganhos de produtividade e competitividade.

Com a promulgação da Constituição Federal de 1988, inaugura-se um novo marco normativo, no qual a proteção à saúde e ao meio ambiente passa a ocupar posição central no ordenamento jurídico.

A Lei n. 7.802/1989, conhecida como “Lei de Agrotóxicos”, reforça esse paradigma ao estabelecer mecanismos de controle, registro e fiscalização dessas substâncias, em consonância com o dever constitucional do Estado de controlar a produção e o emprego de técnicas e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente, nos termos do art. 225, V (BRASIL, 1988).

Importa consignar que, em 2023, foi promulgada a Lei n. 14.785/2023³, que rege a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem, a rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a utilização, a importação, a

2. O Manual de Crédito Rural da época estabelecia que 15% do orçamento destinado ao custeio no âmbito do Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR) devia ser aplicado em insumos, como agrotóxicos, serviços de aviação agrícola, fertilizantes, sementes melhoradas, eletricidade, entre outros (cf. BULL D.; HATHAWAY D. *Pragas e venenos: agrotóxicos no Brasil e no terceiro mundo*. Petrópolis: Vozes, 1986).
3. Pende de julgamento contra a referida Lei, a Ação Direta de Inconstitucionalidade n. 7.701, no Supremo Tribunal Federal.

exportação, o destino final dos resíduos e das embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, de produtos de controle ambiental, de seus produtos técnicos e afins.

Segundo dossiê produzido pela Abrasco (AUGUSTO *et al.*, 2024, p. 168-169), as principais mudanças introduzidas pela Lei n. 14.785, de 27 de dezembro de 2023 (BRASIL, 2023), são as seguintes:

- I. Substitui os critérios científicos, até agora utilizados na análise das autorizações solicitadas pelo setor industrial, por outras instituições não científicas (art. 12; art. 44);
- II. Contempla expressões até então não utilizadas nas normas legais (ex.: risco inaceitável), cuja subjetividade pode levar ao aumento da insegurança jurídica (§ 3º do art. 4º);
- III. Exclui os adjuvantes, produtos químicos usados conjuntamente com os ingredientes ativos nos produtos formulados ou em caldas (§ 2º, art. 1º);
- IV. Concentra as liberações e a avaliação do nível de risco de agrotóxicos no Ministério da Agricultura, retirando atribuições da Anvisa e do Ibama no processo regulatório desses produtos (art. 5º);
- V. Atribui a fiscalização da indústria de agrotóxicos ao Ministério da Agricultura, retirando atribuições da Anvisa e do Ibama no processo regulatório desses produtos (art. 4º; art. 48);
- VI. Possibilita que produtos com substâncias consideradas cancerígenas ou que induzam deformações, mutações e distúrbios hormonais, entre outros, até então proibidos, possam ser autorizados (§ 3º, art. 4º);
- VII. Revoga a proibição de produtos para os quais o Brasil não dispõe de antídotos ou de modos que impeçam os resíduos de provocar riscos ao meio ambiente e à saúde pública;
- VIII. Elimina a possibilidade de impugnação ou cancelamento de registro a partir de manifestação de entidades de classe, de defesa do consumidor, do meio ambiente e de partidos políticos com representação no Congresso Nacional;
- IX. Autoriza a produção no Brasil, para fins de exportação, de agrotóxicos proibidos no país e ainda sem a devida análise toxicológica e de impacto ambiental (art. 17);
- X. Determina prazos extremamente céleres (de 30 dias a 24 meses) para os órgãos procederem ao registro de agrotóxicos, o que pode prejudicar a análise robusta dos impactos à saúde humana e à biodiversidade (art. 3º);
- XI. Autoriza a pulverização preventiva de agrotóxicos (§ 1º, art. 39);

Referido ato legal, segundo Moura, apresenta “caráter mais permissivo e flexível em relação aos agrotóxicos, sob a justificativa da necessidade de uma modernização dos parâmetros regulatórios nacionais sobre a matéria” (2025, p. 46). Segundo Rodrigues *et al.*, enquanto a Lei n. 7.802/1989 estava pautada no princípio da precaução, a nova lei resta orientada pela lógica da celeridade e da flexibilização, indicando a passagem de uma legislação que priorizava a proteção à saúde e ao meio ambiente a um ambiente regulatório que coloca em evidência a competitividade agrícola e a inserção do Brasil em mercados internacionais (2026, p. 16).

Essa trajetória institucional ajuda a compreender por que a política tributária brasileira incorporou, de forma acrítica, incentivos fiscais a insumos reconhecidamente nocivos, revelando a persistência de escolhas passadas no desenho contemporâneo do sistema tributário.

2.2 Impactos à saúde pública e a internalização imperfeita dos custos sanitários

Os impactos do uso intensivo de agrotóxicos extrapolam a esfera produtiva e se projetam de forma direta sobre a saúde pública. Estudos epidemiológicos associam a exposição a essas substâncias a um conjunto de patologias graves, incluindo diferentes tipos de câncer, distúrbios neurocomportamentais, alterações endócrinas e quadros de paralisia (MCDANIEL; MOSER, 1993; SMITH; SODERLUND, 1998; WOLANSKY; HARRILL, 2008; BARNETT *et al.*, 1992; BLAKLEY, 1997; SALAZAR *et al.*, 2005; RIGOTTO; AGUIAR, 2015; SELGRADE, 1999; CRITTENDEN, CARR, PRUETT, 1998; KANNAN, 2000; RIGOTTO; AGUIAR, 2015).

Do ponto de vista da exposição como consequência ocupacional, registra-se, entre 2007 e 2011, de acordo com os dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), um crescimento de 67,4% de novos casos de acidentes de trabalho não fatais devidos a agrotóxicos; além disso, o coeficiente de intoxicações aumentou em 126,8%, aumento este maior entre as mulheres (178%) (RIGOTTO *et al.*, 2014).

Segundo o Atlas dos Agrotóxicos, entre 2010 e 2019, 56.870 pessoas foram intoxicadas com agrotóxicos no Brasil: uma média de 5.687 casos por ano, ou 15 pessoas diariamente. Deste número, cerca de 15% da população intoxicada com agrotóxicos no país tem de 0 a 19 anos. Inclusive, bebês de 0 a 1 ano têm

sido envenenados com agrotóxicos: no período de 2010 a 2019, 542 bebês foram intoxicados (TYGEL *et al.*, 2024, p. 15).

A dimensão do problema é agravada pela subnotificação dos casos de intoxicação. A Organização Mundial da Saúde estima que, para cada ocorrência oficialmente registrada, outras 50 não são notificadas (CARNEIRO *et al.*, 2015). Essa assimetria informacional contribui para a subavaliação do impacto fiscal real dos agrotóxicos sobre o Sistema Único de Saúde, dificultando a formulação de políticas tributárias coerentes com a proteção da saúde coletiva.

No Brasil, o cenário não é diferente; segundo relatam Tygel *et al.*, o próprio Ministério da Saúde do Brasil admitiria que o número de subnotificações é elevado e que, portanto, o número real de pessoas intoxicadas é maior (2024, p. 15).

Sob as perspectivas econômica e fiscal, esses efeitos configuram externalidades negativas relevantes, na medida em que os custos sanitários não são absorvidos pelos agentes econômicos que se beneficiam da produção, mas transferidos ao Estado e à sociedade. Estimativas internacionais indicam que, para cada dólar investido em agrotóxicos, gera-se *aproximadamente US\$ 1,28 em custos associados à saúde pública*, evidenciando um desequilíbrio estrutural entre benefício privado e ônus coletivo (SOARES; PORTO, 2012).

2.3 Isenções tributárias, financiamento da seguridade social e reforma tributária

Apesar do arcabouço constitucional e infraconstitucional voltado à proteção da saúde e do meio ambiente, o regime tributário brasileiro seguiu caminho inverso, ao consolidar amplas isenções fiscais incidentes sobre agrotóxicos. Tributos como o PIS e a Cofins, cuja arrecadação é constitucionalmente destinada ao financiamento da seguridade social, foram progressivamente reduzidos sob o argumento de promoção da competitividade do setor agrícola. Essa lógica produz uma contradição normativa evidente: desonera-se fiscalmente produtos associados ao aumento de doenças e intoxicações, ao mesmo tempo que se reduz a principal fonte de custeio das políticas públicas destinadas a mitigar esses danos.

Com efeito, segundo relatório produzido pela Abrasco, em 2017, os benefícios fiscais concedidos aos agrotóxicos se aproximaram de 10 bilhões de reais, “sendo que o tributo responsável pelo maior montante desonerado em 2017 foi o ICMS, com 63,1% do total. Em seguida, o IPI com 16,5%, as contribuições

sociais PIS/Pasep e Cofins, com 15,6% e, por último e com o menor montante, o imposto de importação com 4,8%” (SOARES; CUNHA; PORTO, 2020, p. 16).

Com efeito, segundo estimativas da Abrasco, a perda total de arrecadação para os estados e a União com os benefícios fiscais para agrotóxicos teria alcançado o montante de R\$ 12,9 bilhões em 2021, o que equivaleria a 12,7 vezes o orçamento da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) e mais de 7 vezes o orçamento do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) no mesmo ano, órgãos responsáveis pelo registro de agrotóxicos, junto ao Ministério da Agricultura (TYGEL *et al.*, 2024, p. 16).

A promulgação da Emenda Constitucional n. 132/2023 reatualizou esse debate ao reformular a estrutura da tributação sobre o consumo no Brasil. Embora a reforma tenha instituído o Imposto Seletivo, concebido para desestimular o consumo de bens e serviços nocivos à saúde e ao meio ambiente, os agrotóxicos foram excluídos de sua incidência. Ao serem classificados como insumos agrícolas essenciais, passaram a usufruir de reduções significativas de carga tributária, estimadas em até 60%, perpetuando o regime favorecido anterior.

Essa opção normativa revela uma leitura restritiva da extrafiscalidade ambiental, que privilegia critérios produtivistas em detrimento da proteção à saúde e da sustentabilidade das finanças públicas. A manutenção das isenções, mesmo diante de evidências científicas e do dever constitucional de prevenção de riscos, reforça a necessidade de uma análise hermenêutica crítica sobre os limites da política tributária e sua compatibilidade com os princípios estruturantes do Estado fiscal e social.

Embora não esteja no objeto delimitado deste artigo, inclusive porque os referidos acórdãos ainda não foram devidamente formalizados, importa anunciar que, em dezembro de 2025, o Supremo Tribunal Federal julgou as ADIs 5.553 e 7.755, adotando o entendimento de que os estados e a União podem conceder benefícios fiscais aos agrotóxicos. Conforme anunciado na mídia especializada, a corrente vitoriosa sustentou (i) que os incentivos fiscais a agrotóxicos não significam, necessariamente, aumento no uso dos produtos; (ii) os defensivos são importantes insumos para a agricultura brasileira e a sua oneração poderia trazer reflexos nos preços dos alimentos e até mesmo na balança comercial brasileira dependente do agronegócio (MAIA, 2025).

3 METODOLOGIA

A pesquisa adota uma abordagem metodológica híbrida, combinando análise jurídico-normativa de natureza qualitativa com investigação quantitativa de caráter descritivo-exploratório. Essa combinação permite, de um lado, examinar a compatibilidade do regime tributário aplicável aos agrotóxicos com os princípios constitucionais do Direito Tributário e, de outro, mensurar o impacto fiscal líquido decorrente das renúncias de receitas associadas à contribuição ao PIS/Pasep e à Cofins.

3.1 Análise jurídico-normativa

No plano qualitativo, desenvolve-se uma análise jurídico-analítica centrada no período compreendido entre a promulgação da Constituição Federal de 1988 e o ano de 2025, marco posterior à aprovação da Emenda Constitucional n. 132/2023 e de sua regulamentação inicial. O recorte temporal permite captar tanto a consolidação do dever constitucional de proteção à saúde e ao meio ambiente quanto a persistência de regimes tributários favorecidos aplicáveis aos agrotóxicos.

As fontes utilizadas consistem em levantamento documental de normas constitucionais, leis complementares, leis ordinárias, decretos e atos infralegais relacionados à tributação do setor, com ênfase nos tributos incidentes sobre o consumo e a produção, especialmente PIS/Pasep, Cofins, IPI e ICMS. O tratamento dos dados normativos deu-se por meio de sistematização cronológica e temática, com o objetivo de identificar tendências, permanências e rupturas no tratamento jurídico-tributário conferido aos agrotóxicos ao longo do período analisado.

3.2 Análise quantitativa e construção do indicador IFD

A etapa quantitativa da pesquisa baseia-se em dados secundários provenientes de fontes oficiais. Para a mensuração das renúncias fiscais, utilizaram-se os Relatórios de Gastos Tributários da Receita Federal do Brasil, no período de 2016 a 2022. Para a estimativa dos impactos diretos sobre a saúde pública, foram empregados dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan/Net), do Ministério da Saúde, relativos aos registros de intoxicação por agrotóxicos.

Com o objetivo de assegurar a comparabilidade intertemporal dos valores monetários analisados, todas as séries fiscais foram deflacionadas pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), utilizando-se a média anual do índice disponibilizada pelo Ipeadata, com ano-base fixado em 2022. Esse procedimento permitiu a conversão das renúncias fiscais nominais em valores reais, eliminando distorções inflacionárias e possibilitando uma análise consistente da evolução do impacto fiscal ao longo do período considerado.

Com base nesses dados, foi elaborado um indicador sintético denominado “Impacto Fiscal da Desoneração” (IFD), destinado a estimar o custo fiscal ampliado da política de isenção. O indicador combina a perda arrecadatória anual decorrente das desonerações tributárias com os custos diretos de atendimento em saúde associados às intoxicações notificadas, conforme a seguinte formulação simplificada:

Cálculo 1 – Equação do indicador sintético Impacto Fiscal da Desoneração (IFDt)

$$IFDt = Dt + (C_{sus} \times N_t)$$

Fonte: Elaboração própria.

Em que D_t representa a renúncia fiscal no período t , C_{sus} corresponde ao custo médio conservador por atendimento no Sistema Único de Saúde e N_t indica o número de intoxicações registradas no mesmo período.

A análise concentrou-se especificamente nas renúncias incidentes sobre a contribuição ao PIS e a Cofins, tributos constitucionalmente vinculados ao financiamento da seguridade social. Tal opção metodológica permite evidenciar o efeito duplamente regressivo da política de desoneração: ao mesmo tempo que reduz receitas destinadas ao custeio da seguridade social, em especial do Sistema Único de Saúde, contribui para a geração de custos sanitários adicionais que recaem sobre o próprio sistema público de saúde.

Para fins de cálculo, adotou-se o valor médio de R\$ 150,00 por atendimento hospitalar ou ambulatorial relacionado a intoxicações por agrotóxicos, com base em estimativas consolidadas por estudos vinculados à Fundação Heinrich Böll (2023, p. 20). Tal parâmetro foi adotado de forma conservadora,

com o objetivo de evitar superestimação dos custos sanitários, razão pela qual os resultados devem ser interpretados como um piso mínimo do impacto fiscal ampliado.

A proximidade empírica observada entre os valores da renúncia fiscal real e do indicador IFD decorre da adoção deliberada de parâmetros conservadores na mensuração dos custos sanitários diretos. Assim, o indicador não deve ser interpretado como uma estimativa exaustiva dos impactos da política de desoneração, mas como um piso mínimo do impacto fiscal ampliado, especialmente considerando a reconhecida subnotificação dos casos de intoxicação por agrotóxicos no Brasil.

O processamento estatístico dos dados e a geração de gráficos de tendência foram realizados com o auxílio do *software* R (versão 4.5.1). A metodologia adotada busca, assim, oferecer uma leitura integrada dos impactos fiscais e sanitários da política de desoneração dos agrotóxicos, articulando análise normativa e evidência empírica, em consonância com os objetivos do estudo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da pesquisa são apresentados de forma integrada, articulando a análise normativa da trajetória das desonerações tributárias incidentes sobre agrotóxicos com a mensuração de seus impactos fiscais e sanitários. A discussão organiza-se em três eixos centrais: a consolidação jurídica do regime favorecido, o impacto arrecadatário federal e o custo fiscal ampliado decorrente das externalidades sobre a saúde pública.

4.1 Análise normativa e a trajetória da desoneração dos agrotóxicos

Os resultados da análise normativa realizada deram-se por meio do levantamento e da sistematização de normas relacionadas à tributação de agrotóxicos em forma de tabela. Elencam-se os principais marcos normativos que, historicamente, estruturaram a política fiscal voltada a esses insumos. Em seguida, são comparadas as alíquotas dessas normas vigentes antes e depois da promulgação da reforma tributária de 2023, com destaque para alterações promovidas pela Emenda Constitucional n. 132/2023.

Tabela 1 – Principais normas e marcos regulatórios sobre tributação de agrotóxicos no Brasil (1990-2025)

Ano	Norma / Decreto / Lei	Abrangência	Conteúdo principal	Impacto relevante	Situação
1990	Lei n. 8.032/1990, art. 2º, II, “h”	Imposto de Importação (II) e IPI	Dispõe sobre isenção ou redução do II e do IPI na importação de defensivos agrícolas	Redução do custo de importação e industrialização de agrotóxicos	Em vigor
1997	Convênio ICMS n. 100/1997 (Confaz)	ICMS	Reduz 60% da base de cálculo nas operações interestaduais de agrotóxicos	Redução significativa do preço final ao consumidor	Prorrogado periodicamente (vigente)
2004	Lei n. 10.925/2004, art. 1º, II	PIS/Pasep e Cofins	Reduz a zero as alíquotas de PIS/Cofins sobre importação e comercialização interna de defensivos	Barateamento da comercialização interna e importação	Em vigor
2005	Decreto n. 5.630/2005, art. 1º, II	PIS/Pasep e Cofins	Regulamenta a redução a zero das alíquotas sobre adubos e defensivos	Consolidação normativa da desoneração	Em vigor
2009	Decreto n. 6.759/2009 (arts. 136, II, “h”; 172; 173; 201, VI)	Imposto de Importação (II)	Regulamenta a administração aduaneira, fixando alíquota zero para determinados produtos	Ampliação da isenção e consolidação normativa	Em vigor
2016	Resolução Camex n. 125/2016 (Anexos I e II)	Imposto de Importação (II)	Altera NCM e define alíquotas da Tarifa Externa Comum (TEC), mantendo exceções para agrotóxicos	Redução tarifária seletiva no comércio exterior	Em vigor
2016	Decreto n. 8.950/2016 (TIPI)	Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI)	Aprova tabela do IPI com previsão de isenção/redução para agrotóxicos	Redução da tributação na indústria de defensivos	Em vigor
2018	Decreto n. 9.580/2018, art. 55, § 2º, VI	Imposto de Renda (IR)	Permite dedução de despesas com agrotóxicos da base de cálculo	Estímulo indireto ao consumo de defensivos	Em vigor
2023	Emenda Constitucional n. 132/2023	Sistema tributário sobre consumo	Cria IBS, CBS e Imposto Seletivo; autoriza tratamento favorecido a insumos agropecuários	Reestrutura a tributação, abrindo espaço para manutenção/alteração de benefícios	Em processo de transição
2025	LC 214/2025	IBS, CBS e Imposto Seletivo	Regulamenta a EC 132; disciplina benefícios para insumos agropecuários.	Define como ficará a desoneração no novo sistema tributário.	Em processo de transição

Fonte: Adaptado de Cunha (2019, p. 22-23).

Denota-se que, antes da reforma tributária, o regime de desoneração dos agrotóxicos já se encontrava profundamente institucionalizado no ordenamento jurídico brasileiro. No plano infraconstitucional, esse modelo foi sustentado, sobretudo, pelo Convênio ICMS n. 100/1997, que autorizou a concessão de reduções expressivas da base de cálculo do ICMS, e pela Tabela de Incidência do Imposto sobre Produtos Industrializados (TIPI), que previu alíquotas reduzidas ou nulas para diversos insumos químicos utilizados na agricultura. Essas opções normativas foram reiteradamente justificadas sob o argumento da competitividade do setor agropecuário e da contenção de custos de produção.

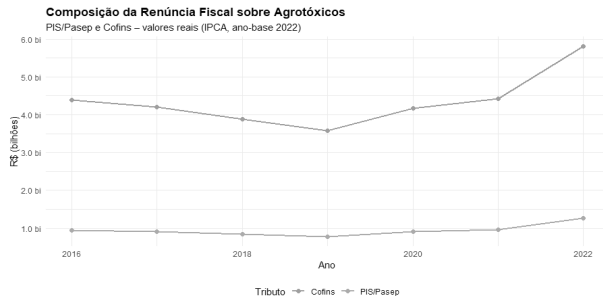
Com a promulgação da Emenda Constitucional n. 132/2023, esperava-se uma inflexão nesse paradigma, especialmente diante da criação do Imposto Seletivo, concebido como instrumento extrafiscal destinado a desestimular o consumo de bens e serviços prejudiciais à saúde e ao meio ambiente. Contudo, o novo desenho constitucional optou por excluir os agrotóxicos do campo de incidência do Imposto Seletivo, classificando-os como insumos agropecuários essenciais. Como consequência, esses produtos passaram a usufruir de um desconto de até 60% nas alíquotas do Imposto sobre Bens e Serviços (IBS) e da Contribuição sobre Bens e Serviços (CBS).

Do ponto de vista qualitativo, essa escolha representa mais do que a simples manutenção de benefícios fiscais. Ao constitucionalizar o regime favorecido, a reforma tributária deslocou a política de incentivo aos agrotóxicos para um patamar normativo mais rígido, reduzindo o espaço de revisão legislativa futura. Tal opção consolida a dependência química do modelo agrícola brasileiro e tensiona o dever constitucional de proteção à saúde e ao meio ambiente, revelando uma interpretação restritiva da extrafiscalidade ambiental.

4.2 Impacto arrecadatório federal das isenções tributárias

A análise dos dados fiscais evidencia a magnitude e a dinâmica temporal das renúncias associadas às isenções incidentes sobre agrotóxicos. Entre 2016 e 2022, a União deixou de arrecadar, aproximadamente, R\$ 37,1 bilhões (a preços constantes de 2022) em receitas vinculadas ao PIS/Pasep e à Cofins, contribuições que possuem destinação constitucional específica ao financiamento da seguridade social.

Gráfico 1 – Composição da desoneração fiscal de agrotóxicos por contribuição (2016- 2022)



Fonte: Elaboração própria, com dados de Demonstrativos dos Gastos Tributários sobre as Bases Efetivas da Receita Federal (2016-2022).

O Gráfico 1 explicita a composição da renúncia fiscal por tributo, revelando predominância sistemática da desoneração da Cofins em relação ao PIS/Pasep ao longo de todo o período analisado. Enquanto a renúncia associada ao PIS/Pasep manteve trajetória relativamente estável, com leve crescimento a partir de 2020, a renúncia da Cofins apresentou variações mais expressivas e foi responsável pela maior parcela do benefício fiscal, assumindo papel central na dinâmica da política de desoneração tributária aplicada aos agrotóxicos. Em valores reais, a renúncia da Cofins ultrapassa R\$ 5,8 bilhões em 2022, consolidando-se como o principal componente do gasto tributário no período.

Essa assimetria é particularmente relevante do ponto de vista institucional, pois a Cofins constitui uma das principais fontes de financiamento da seguridade social, ao lado do PIS/Pasep, conforme os arts. 194 e 195 da Constituição Federal. O paradoxo que emerge é evidente: a política tributária vigente tensiona diretamente o desenho constitucional da seguridade social, ao concentrar o benefício fiscal justamente sobre contribuições sociais destinadas ao custeio de políticas públicas essenciais. Nesse sentido, a desoneração analisada fragiliza estruturalmente a base de financiamento do sistema de proteção social, reforçando o caráter regressivo da política tributária adotada.

Do ponto de vista temporal, observa-se que, após uma redução gradual da renúncia fiscal entre 2016 e 2019, há uma inflexão clara a partir de 2020, com crescimento contínuo até 2022. Em termos reais, a renúncia total passa de cerca de R\$ 4,4 bilhões em 2016 para patamares próximos a R\$ 6 bilhões em

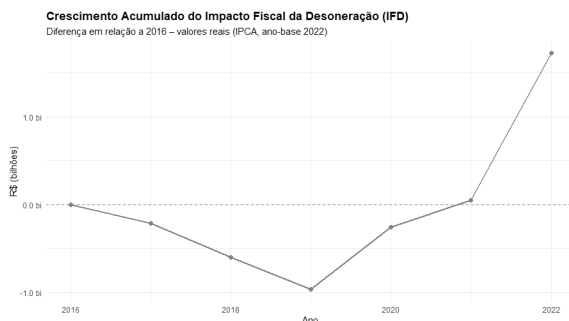
2022, movimento que se desenvolve em um contexto marcado por crise econômica, restrições fiscais e emergência sanitária. Tal conjuntura torna ainda mais sensível a opção estatal por renunciar a receitas vinculadas à seguridade social, especialmente em um período de intensificação da demanda por serviços públicos de saúde e proteção social.

4.3 Impacto fiscal ampliado na saúde pública: o indicador IFD

Para além da perda arrecadatória direta, a política de desoneração dos agrotóxicos gera custos adicionais ao Estado por meio de seus impactos sobre a saúde pública. O indicador sintético Impacto Fiscal da Desoneração (IFD) permite captar essa dimensão ampliada do problema ao combinar a renúncia de receitas tributárias com os custos diretos associados ao atendimento de casos de intoxicação pelo Sistema Único de Saúde.

No período analisado, foram registradas 33.272 notificações de intoxicação por agrotóxicos nos sistemas oficiais de vigilância em saúde. Esses dados, ainda que reconhecidamente subestimados em razão da subnotificação, indicam uma demanda significativa por serviços públicos de saúde diretamente relacionada ao uso dessas substâncias. Ao incorporar esses custos ao cálculo fiscal, o IFD evidencia que a política de isenção tributária não apenas reduz a arrecadação, mas também amplia as despesas públicas, aprofundando o impacto fiscal líquido da desoneração.

Gráfico 2 – Crescimento acumulado do Impacto da Desoneração Fiscal de Agrotóxicos (2016- 2022)



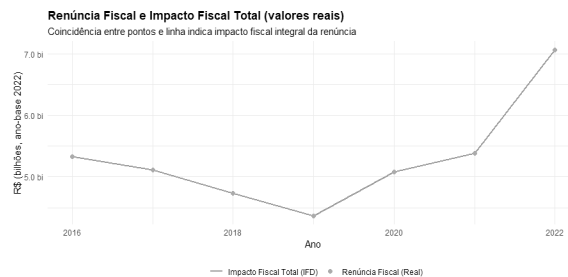
Fonte: Elaboração própria, com dados de Demonstrativos dos Gastos Tributários sobre as Bases Efetivas da Receita Federal e dados do Ministério da Saúde – Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan Net), 2016-2022.

O Gráfico 2 apresenta o crescimento acumulado do Impacto Fiscal da Desoneração (IFD) em relação ao ano-base de 2016, permitindo observar a variação líquida do impacto fiscal ao longo do tempo, em vez da simples comparação de valores absolutos anuais. Nota-se que, após uma trajetória descendente até 2019, associada à redução temporária da renúncia fiscal, há uma reversão clara a partir de 2020, culminando, em 2022, em um impacto fiscal acumulado superior em aproximadamente R\$ 3,13 bilhões ao patamar de 2016, em valores reais deflacionados pelo IPCA.

Esse comportamento reforça a leitura de que a política de desoneração dos agrotóxicos se tornou progressivamente mais onerosa ao Estado, sobretudo no período pós-pandemia, quando se ampliaram as pressões sobre o financiamento das políticas públicas de saúde e seguridade social. O crescimento acumulado do IFD evidencia que a renúncia fiscal não apenas persiste, mas se expande de forma estrutural, revelando a ausência de mecanismos de compensação fiscal ou de reavaliação periódica da política tributária adotada.

Por meio da incorporação dos custos sanitários associados à intoxicação por agrotóxicos, ainda que estimados de forma conservadora, emerge uma contradição institucional relevante. Afinal, os tributos desonerados – PIS/Pasep e Cofins – são justamente aqueles destinados ao financiamento da seguridade social, ao passo que os custos decorrentes do uso intensivo de agrotóxicos recaem sobre o próprio sistema público de saúde. Dessa forma, a política tributária vigente reduz a base de custeio do sistema responsável por absorver os impactos sanitários da atividade beneficiada, comprometendo a coerência entre arrecadação, gasto público e a proteção de direitos fundamentais, notadamente o direito à saúde e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Gráfico 3 – Renúncia Fiscal e Impacto Fiscal da Desoneração entre 2016 e 2022, deflacionados pelo IPCA



Fonte: Elaboração própria, com dados da Receita Federal, do Ministério da Saúde e do Ipea.

A comparação direta entre a renúncia fiscal real e o Impacto Fiscal da Desoneração revela um resultado empiricamente relevante. Conforme ilustrado no Gráfico 3, os valores da renúncia fiscal e do IFD praticamente coincidem ao longo de todo o período analisado, indicando que os custos adicionais de saúde, embora relevantes do ponto de vista social, não alteram substantivamente o resultado fiscal agregado da política.

Esse achado sugere que a renúncia fiscal associada aos agrotóxicos se converte integralmente em impacto fiscal negativo, não havendo evidências de mecanismos compensatórios capazes de neutralizar a perda arrecadatória. Em outras palavras, o Estado abdica de receitas que poderiam financiar a seguridade social e, simultaneamente, assume os custos sanitários decorrentes do uso intensivo dessas substâncias, aprofundando a incoerência entre arrecadação, gasto público e proteção de direitos fundamentais.

Os valores apresentados, expressos em bilhões de reais a preços constantes de 2022, permitem uma comparação intertemporal robusta e reforçam a conclusão de que a política de desoneração dos agrotóxicos compromete de forma persistente as bases de financiamento da seguridade social, especialmente por incidir sobre tributos de natureza social.

As projeções realizadas para o período pós-reforma indicam a tendência de manutenção das perdas arrecadatórias associadas aos agrotóxicos. A previsão de desconto de 60% nas alíquotas do IBS e da CBS, com vigência potencial até 2033, sinaliza a continuidade do regime favorecido e a reprodução dos impactos fiscais observados no período anterior.

Do ponto de vista prospectivo, a exclusão dos agrotóxicos do Imposto Seletivo contrasta com recomendações de órgãos de saúde pública, de entidades ambientais e de organismos internacionais voltados à promoção da sustentabilidade. Ao não utilizar o sistema tributário como instrumento de desestímulo ao consumo de substâncias nocivas, a política atual reforça a dissociação entre tributação, proteção da saúde e responsabilidade fiscal.

Esses resultados sustentam a crítica de que a reforma tributária, em vez de corrigir distorções históricas, consolidou normativamente um modelo de incentivos incompatível com os objetivos constitucionais de justiça tributária, seletividade e financiamento adequado da seguridade social.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados indicam que o Impacto Fiscal da Desoneração (IFD), ainda que ampliado pela incorporação de custos sanitários diretos, é amplamente dominado pela renúncia tributária, sendo os custos de saúde quantitativamente residuais, mas qualitativamente reveladores da regressividade da política analisada.

Tal evidência sugere que análises restritas à despesa pública tendem a subestimar o risco fiscal associado a políticas de desoneração que produzem externalidades negativas relevantes, como é o caso dos agrotóxicos. Ainda que os custos diretos de atendimento no Sistema Único de Saúde apresentem peso inferior em termos absolutos, sua incorporação ao indicador permite evidenciar a lógica regressiva da política fiscal examinada: reduz-se a arrecadação vinculada à seguridade social e, simultaneamente, ampliam-se as obrigações estatais de gasto, em especial na área da saúde pública.

Ressalte-se, ademais, que as estimativas adotadas mantêm deliberadamente caráter conservador, na medida em que não incorporam custos indiretos ou de longo prazo, tais como afastamentos laborais, judicialização da saúde, impactos ambientais persistentes e efeitos crônicos à saúde humana. A exclusão desses fatores não fragiliza os resultados, mas reforça a leitura de que os valores apurados constituem um piso mínimo do impacto fiscal e social associado à política de desoneração, e não uma mensuração exaustiva de seus efeitos econômicos e institucionais.

Nesse sentido, a pesquisa evidencia que a política tributária aplicada aos agrotóxicos compromete a coerência interna do sistema fiscal brasileiro, ao fragilizar a base de financiamento da seguridade social e tensionar diretamente os deveres constitucionais de proteção à saúde e ao meio ambiente.

A reforma tributária, ao constitucionalizar regimes favorecidos e excluir os agrotóxicos do Imposto Seletivo, não apenas manteve, mas aprofundou essa incompatibilidade sistêmica com a Constituição de 1988. Os achados sustentam, portanto, a necessidade de reavaliação crítica dos limites da extrafiscalidade ambiental no Direito Tributário brasileiro, sob pena de perpetuação de escolhas normativas incompatíveis com a justiça tributária, a sustentabilidade fiscal e a tutela efetiva de direitos fundamentais.

6 REFERÊNCIAS

- AUGUSTO, Lia Giraldo da Silva *et al.* (org.). *Dossiê – Danos dos agrotóxicos na saúde reprodutiva: conhecer e agir em defesa da vida*. Rio de Janeiro: Ed. dos Autores, 2024.
- BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm.
- BRASIL. Decreto n. 24.114, de 12 de abril de 1934. Aprova o Regulamento de Defesa Sanitária Vegetal. *Diário Oficial da União*: seção 1, p. 8514, 4 maio 1934. (Coleção de Leis do Brasil, v. 2).
- BULL, D. HATHAWAY, D. *Pragas e venenos: agrotóxicos no Brasil e no terceiro mundo*. Petrópolis: Vozes, 1986.
- CARNEIRO, Fernando Ferreira *et al.* (org.). *Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde*. Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015.
- CRITTENDEN, P. L.; CARR, R.; PRUETT, S. B. Immunotoxicological assessment of methyl parathion in female B6C3F1 mice. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A*, v. 54, n. 1, p. 1-20, 1998.
- CUNHA, L. N. da; SOARES, W. L. Os incentivos fiscais aos agrotóxicos como política contrária à saúde e ao meio ambiente. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 36, n. 10, e00225919, 2020. DOI 10.1590/0102-311X00225919.
- KANNAN, K. *et al.* Evidence for the induction of apoptosis by endossulfam in a human T cell leukemic line. *Molecular and Cellular Biochemistry*, v. 205, n. 1-2, p. 53-66, 2000.
- LEIRIA, Maria Lúcia Luz. Breves considerações sobre a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental – TCFA, instituída pela Lei n.10.165/2000. In: TORRES, Heleno Taveira (org). *Direito tributário ambiental*. São Paulo: Malheiros, 2005.
- MAIA, Flávia. STF decide manter benefícios fiscais para agrotóxicos. *Jota*, 18 dez. 2025. Disponível em: <https://www.jota.info/tributos/stf-decide-manter-beneficios-fiscais-para-agrotoxicos>. Acesso em: 26 fev. 2026.
- MARINS, James; TEODOROVICZ, Jeferson. Extrafiscalidade socioambiental. *Revista Tributária e de Finanças Públicas*, São Paulo, v. 18, n. 90, 2010.
- MARTINS, Ives Gandra da Silva. A Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental – TCFA. In: TORRES, Heleno Taveira (org). *Direito tributário ambiental*. São Paulo: Malheiros, 2005.

MCDANIEL, K. L.; MOSER, V. C. Utility of a neurobehavioral screening battery for differentiating the effects of two pyrethroids, permethrin and cypermethrin. *Neurotoxicology*, v. 15, p. 71-83, 1993.

MOLINA, Pedro Manuel Herrera; VASCO, Domingo Carbajo. Marco conceptual, constitucional e comunitario de la fiscalidad ecológica. In: TORRES, Heleno Taveira (org). *Direito tributário ambiental*. São Paulo: Malheiros, 2005.

MOURA, Eduardo Wallan Batista. Nova lei de agrotóxicos e o constitucionalismo ambiental abusivo no Brasil: do retrocesso socioambiental ao constitucionalismo ecológico. *Revista de Direito Socioambiental – REDIS*, Morrinhos, v. 3, n. 2, p. 43-68, jul./dez. 2025.

OLIVEIRA, José Marcos Domingues de. *Direito tributário e meio ambiente*. Proporcionalidade. Tipicidade aberta. Afetação de receita. Rio de Janeiro: Renovar, 1995.

PRZEPIORKA, Michell, PAIVA, Andressa Paz Araújo, TEODOROVICZ, Jeferson. Tributação do plástico no Brasil. *Revista lus Gentium*, v. 16, n. 2, p. 155-177, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.22169/REVISTAIUSGENTIUM.v16.n2.771>.

RIGOTTO, Raquel Maria; AGUIAR, Ada Cristina Pontes. Invisibilidade ou invisibilização dos efeitos crônicos dos agrotóxicos à saúde? Desafios à ciência e às políticas públicas. In: NOGUEIRA, Roberto Passos; SANTANA, José Paranguá de; RODRIGUES, Valdemar de Almeida; RAMOS, Zuleide do Valle Oliveira (org.). *Observatório internacional de capacidades humanas, desenvolvimento e políticas públicas: estudos e análises*. Brasília, DF: Organização Pan-Americana da Saúde, 2015. v. 2, p. 47-90.

RIGOTTO, Raquel Maria; VASCONCELOS, Dayse Paixão E.; ROCHA, Mayara Melo. Pesticide use in Brazil and problems for public health. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 30, n. 7, p. 1360-1362, jul. 2014.

RODRIGUES, Joaquim de Holanda *et al.* Transformações legislativas no controle de agrotóxico no Brasil: um estudo evolutivo até a Lei 14.785/2023. *Caderno Pedagógico*, [S. l.], v. 23, n. 1, p. e22747, 2026. DOI 10.54033/cadpedv23n1-064. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/22747>. Acesso em: 26 fev. 2026.

SALAZAR, K. D. *et al.* The polysaccharide antibody response after *Streptococcus pneumoniae* vaccination is differentially enhanced or suppressed by 3,4-dichloropropionanilide and 2,4 dichlorophenoxyacetic acid. *Toxicological Sciences*, v. 87, n. 1, p. 123-133, 2005.

SCHOUERI, Luís Eduardo. Normas tributárias indutoras em matéria ambiental. In: TORRES, Heleno Taveira (org). *Direito tributário ambiental*. São Paulo: Malheiros, 2005.

SELGRADE, M. K. Use of immunotoxicity data in health risk assessments: uncertainties and research to improve the process. *Toxicology*, v. 133, n. 1, p. 59-72, 1999.

SMITH, T. J.; SODERLUND, D.M. Action of the pyrethroid insecticide cypermethrin on rat brain Ila sodium channels expressed in xenopus oocytes. *Neurotoxicology*, v. 19, n. 6, p. 823-832, 1998.

SOARES, Wagner Lopes; CUNHA, Lucas Neves; PORTO, Marcelo Firpo de Souza. Uma política de incentivo fiscal a agrotóxicos no Brasil é injustificável e insustentável – Relatório produzido pela Abrasco através do GT Saúde e Ambiente, com o apoio do Instituto Ibirapitanga, 2020. Disponível em: <https://abrasco.org.br/download/uma-politica-de-incentivo-fiscal-a-agrotoxicos-no-brasil-e-injustificavel-e-insustentavel/> Acesso em: 26 fev. 2026.

SOARES, Wagner Lopes; PORTO, Marcelo Firpo de Souza. Uso de agrotóxicos e impactos econômicos sobre a saúde. *Revista de Saúde Pública*, v. 46, n. 2, p. 209-217, abr. 2012.

SOUZA, Sarah Maria Linhares de Araújo Paes de. *Políticas públicas na tributação ambiental: instrumentos para o desenvolvimento da sociedade*. Belo Horizonte: Fórum, 2017.

TORRES, Heleno Taveira. Da relação entre competências tributárias constitucionais tributária e ambiental – os limites dos chamados “tributos ambientais”. In: TORRES, Heleno Taveira (org). *Direito tributário ambiental*. São Paulo: Malheiros, 2005.

TORRES, Ricardo Lobo. Valores e princípios no direito tributário ambiental. In: TORRES, Heleno Taveira (org). *Direito tributário ambiental*. São Paulo: Malheiros, 2005.

TYGEL, Alan *et al.* *Atlas dos Agrotóxicos: fatos e dados do uso dessas substâncias na agricultura*. 2. ed. Fundação Heinrich Böll, 2024. Disponível em: <https://br.boell.org/sites/default/files/2024-05/240416-atlas-do-agrotoxico-2024-segunda-edicao.pdf>. Acesso em: 26 fev. 2026.

WOLANSKY, MJ; HARRILL, JA. Neurobehavioral toxicology of pyrethroid insecticides in adult animals: a critical review. *Neurotoxicology and Teratology*, v. 30, p. 55-78, 2008.