VIII ENCONTRO VIRTUAL DO CONPEDI

DIREITO AMBIENTAL, AGRÁRIO E SOCIOAMBIETALISMO I

CRISTIAN KIEFER DA SILVA

MARIA CLAUDIA DA SILVA ANTUNES DE SOUZA

NIVALDO DOS SANTOS

RAFAEL LAZZAROTTO SIMIONI

Copyright © 2025 Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Direito

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

Diretoria – CONPEDI
Presidente - Profa. Dra. Samyra Haydêe Dal Farra Naspolini - FMU – São Paulo
Diretor Executivo - Prof. Dr. Orides Mezzaroba - UFSC – Santa Catarina
Vice-presidente Norte - Prof. Dr. Jean Carlos Dias - Cesupa – Pará
Vice-presidente Centro-Oeste - Prof. Dr. José Querino Tavares Neto - UFG – Goiás
Vice-presidente Sul - Prof. Dr. Leonel Severo Rocha - Unisinos – Rio Grande do Sul
Vice-presidente Sudeste - Profa. Dra. Rosângela Lunardelli Cavallazzi - UFRJ/PUCRio – Rio de Janeiro
Vice-presidente Nordeste - Prof. Dr. Raymundo Juliano Feitosa - UNICAP - Pernambuco

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

Conselho Fiscal:
Prof. Dr. José Filomeno de Moraes Filho - UFMA - Maranhão
Prof. Dr. Caio Augusto Souza Lara - SKEMA/ESDHC/UFMG - Minas Gerais
Prof. Dr. Valter Moura do Carmo - UFERSA - Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Fernando Passos – UNIARA - São Paulo
Prof. Dr. Edinilson Donisete Machado - UNIVEM/UENP - São Paulo
Secretarias
Relações Institucionais:
Prof. Dra. Claudia Maria Barbosa - PUCPR - Paraná
Prof. Dr. Heron José de Santana Gordilho - UFBA - Bahia
Profa. Dra. Daniela Marques de Moraes - UNB - Distrito Federal
Comunicação:
Prof. Dr. Robison Tramontina - UNOESC - Santa Catarina
Prof. Dr. Liton Lanes Pilau Sobrinho - UPF/Univali - Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Lucas Gonçalves da Silva - UFS - Sergipe
Relações Internacionais para o Continente Americano:
Prof. Dr. Jerônimo Siqueira Tybusch - UFSM - Rio Grande do sul
Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Ramos - UFMA - Maranhão
Prof. Dr. Felipe Chiarello de Souza Pinto - UPM – São Paulo
Relações Internacionais para os demais Continentes:
Profa. Dra. Gina Vidal Marcilio Pompeu - UNIFOR - Ceará
Profa. Dra. Sandra Regina Martini - UNIRITTER / UFRGS - Rio Grande do Sul
Profa. Dra. Maria Claudia da Silva Antunes de Souza - UNIVALI – Santa Catarina
Educação Jurídica
Profa. Dra. Viviane Coêlho de Séllos Knoerr - Unicuritiba - PR
Prof. Dr. Rubens Beçak - USP - SP
Profa. Dra. Livia Gaigher Bosio Campello – UFMS – MS
Eventos:
Prof. Dr. Yuri Nathan da Costa Lannes - FDF - São Paulo
Profa. Dra. Norma Sueli Padilha - UFSC - Santa Catarina
Prof. Dr. Juraci Mourão Lopes Filho - UNICHRISTUS - Ceará

Comissão Especial
Prof. Dr. João Marcelo de Lima Assafim - UFRJ - RJ
Profa. Dra. Maria Creusa De Araújo Borges - UFPB - PB
Prof. Dr. Antônio Carlos Diniz Murta - Fumec - MG
Prof. Dr. Rogério Borba - UNIFACVEST - SC

D597

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

Coordenadores: Cristian Kiefer Da Silva; Maria Claudia da Silva Antunes de Souza; Nivaldo dos Santos; Rafael Lazzarotto Simioni. – Florianópolis: CONPEDI, 2025.

Inclui bibliografia
ISBN: 978-65-5274-191-2
Modo de acesso: www.conpedi.org.br em publicações
Tema: Direito Governança e Políticas de Inclusão

1. Direito – Estudo e ensino (Pós-graduação) – Encontros Nacionais. 2. Direito ambiental. 3. Socioambientalismo. VIII Encontro Virtual do CONPEDI (2; 2025; Florianópolis, Brasil).

CDU: 34

Conselho Nacional de Pesquisa
e Pós-Graduação em Direito Florianópolis
Santa Catarina – Brasil
www.conpedi.org.br

VIII ENCONTRO VIRTUAL DO CONPEDI

DIREITO AMBIENTAL, AGRÁRIO E SOCIOAMBIETALISMO I

Apresentação

O Grupo de Trabalho Direito Ambiental, Agrário e Socioambientalismo I, no âmbito do VIII ENCONTRO VIRTUAL DO CONPEDI - Direito Governança e Políticas de Inclusão, reafirma a centralidade das discussões socioambientais na contemporaneidade, especialmente diante das múltiplas crises interligadas – climática, ecológica, sanitária e social – que desafiam os marcos jurídicos nacionais e internacionais. Os 18 (dezoito) trabalhos apresentados revelam a diversidade e a profundidade da produção acadêmica em torno de temas urgentes, com contribuições que articulam teoria crítica, empiria jurídica e compromisso com os direitos fundamentais e a sustentabilidade.

Entre os eixos temáticos abordados, destaca-se a análise sobre a governança ambiental, políticas públicas e sustentabilidade, com estudos que examinam a atuação da Administração Pública, do Ministério Público e de programas como o A3P, além de experiências de planejamento urbano inteligente e os desafios locais da governança climática em contextos urbanos e periféricos. Essas reflexões contribuem para pensar a sustentabilidade a partir da estrutura e da eficácia das instituições.

Outro campo de destaque foi o dos direitos dos povos indígenas e das comunidades tradicionais, com pesquisas que evidenciam os impactos do garimpo ilegal, os desafios de saneamento e saúde em territórios indígenas, e as estratégias de resistência e cidadania ativa a partir das Reservas Extrativistas. Esses trabalhos se conectam com a agenda da justiça ambiental e denunciam as desigualdades persistentes no acesso a direitos e na proteção de territórios tradicionais.

As mudanças climáticas também foram amplamente discutidas, seja por meio da análise da litigância estratégica ambiental no Supremo Tribunal Federal, seja pela identificação dos efeitos concretos da crise climática sobre populações vulneráveis. Essas contribuições apontam para a importância do fortalecimento institucional e judicial da política climática brasileira, bem como da promoção de justiça intergeracional e adaptação urbana.

Foram igualmente relevantes os debates sobre instrumentos econômicos e marcos normativos, como a trajetória da regulação do mercado de carbono no Brasil, os riscos da flexibilização na legislação sobre agrotóxicos e a responsabilidade ambiental por poluição marinha. Nessas abordagens, também emergem contribuições sobre a valoração dos danos

ambientais e a necessidade de inovação no ordenamento jurídico, incluindo perspectivas como o ecofeminismo e os fundamentos do socioambientalismo.

Por fim, os estudos de natureza teórica e epistemológica propuseram um olhar crítico sobre os paradigmas vigentes do Direito, com destaque à ecologia do Direito e à necessidade de um modelo jurídico sistêmico e interdisciplinar, capaz de responder à complexidade dos problemas socioambientais contemporâneos. A reflexão jurídica é chamada, assim, a romper com visões fragmentadas e adotar novos referenciais orientados à preservação da vida e dos ecossistemas.

Convidamos os leitores e leitoras a explorarem os artigos que integram este GT, certos de que encontrarão valiosas contribuições acadêmicas para o fortalecimento do Direito Ambiental, Direito Agrário e do Socioambientalismo. Agradecemos ao CONPEDI por proporcionar este espaço de diálogo, trocas interinstitucionais e compartilhamento de conhecimento, fundamentais para o avanço da ciência jurídica comprometida com a sustentabilidade e a justiça socioambiental.

Profª Drª Maria Claudia da Silva Antunes de Souza

Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI

Prof Dr Cristian Kiefer Da Silva

PUC-MG / UNA / SKEMA BUSINESS SCHOOL

Prof Dr Nivaldo Dos Santos

Universidade Federal de Goiás - UFG

AGROTÓXICOS E SAÚDE HUMANA: UM ESTUDO SOBRE A REFORMA LEGISLATIVA NO BRASIL

PESTICIDES AND HUMAN HEALTH: A STUDY ON LEGISLATIVE REFORM IN BRAZIL

Chayene Nayara Braga Leite
Cristina Ferreira Lemos

Resumo

O agronegócio brasileiro depende intensamente do uso de agrotóxicos, cujos efeitos na saúde humana e no meio ambiente são amplamente debatidos. Este artigo analisa a relação entre a utilização desses produtos e o aumento de doenças graves, como câncer e problemas respiratórios, principalmente entre trabalhadores rurais. Além disso, investiga se a transformação do Projeto de Lei n.º 6.299/2002 na Lei n.º 14.785/2023 atendeu às expectativas de proteção à saúde pública, considerando as flexibilizações normativas propostas e as alterações incorporadas ou vetadas. A pesquisa, de natureza qualitativa, dedutiva e interdisciplinar, foi conduzida por meio de revisão bibliográfica, análise documental e comparativa das legislações, bem como avaliação de dados epidemiológicos. Entre os resultados, destacam-se os vetos presidenciais que demonstram uma postura cautelosa ao buscar avanços na regulamentação dos agrotóxicos, sem comprometer a proteção da saúde pública e ambiental. Conclui-se que a exposição contínua aos agrotóxicos causa efeitos prejudiciais à saúde humana, tanto em curto quanto em longo prazo.

Palavras-chave: Agrotóxico, Legislação ambiental, Lei n.º 14.785/2023, Pl n.º 6.299/2002, Saúde humana

Abstract/Resumen/Résumé

Brazilian agribusiness depends heavily on the use of pesticides, whose effects on human health and the environment are widely debated. This article analyzes the relationship between the use of these products and the increase in serious diseases, such as cancer and respiratory problems, especially among rural workers. In addition, it investigates whether the transformation of Bill n.º 6.299/2002 into Law n.º 14.785/2023 met the expectations of public health protection, considering the proposed regulatory flexibilities and the changes incorporated or vetoed. The research, of a qualitative, deductive and interdisciplinary nature, was conducted through bibliographic review, documentary and comparative analysis of legislation, as well as evaluation of epidemiological data. Among the results, the presidential vetoes stand out, which demonstrate a cautious stance in seeking advances in the regulation of pesticides, without compromising the protection of public and environmental health. It is concluded that continuous exposure to pesticides causes harmful effects on human health, both in the short and long term.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: Agrochemicals, Environmental legislation, Law n.º 14.785/202, Pl n.º. 6.299/2002, Human health

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A agricultura, enquanto atividade milenar e estratégica, ocupa posição central no desenvolvimento econômico e social brasileiro, sendo responsável pela produção de alimentos, geração de empregos e movimentação de cadeias produtivas em escala nacional. Contudo, a intensificação da demanda por produtividade, especialmente a partir da segunda metade do século XX, conduziu à adoção de práticas agrícolas altamente dependentes de insumos químicos, notadamente os agrotóxicos, cuja utilização sistemática é marcada por controvérsias e riscos à saúde humana e ao meio ambiente.

No Brasil, o termo “agrotóxico” foi cunhado em 1977 pelo pesquisador Adilson Pascoal e, posteriormente, consagrado juridicamente pela Lei nº 7.802/1989. Apesar disso, setores produtivos têm adotado denominações como “defensivos agrícolas”, numa tentativa de suavizar a percepção pública quanto aos efeitos negativos dessas substâncias. O país figura, atualmente, entre os maiores consumidores mundiais de agrotóxicos, realidade que acentua as preocupações acerca da contaminação de solos, águas e alimentos, bem como da exposição de trabalhadores rurais a intoxicações agudas e doenças crônicas — como câncer, distúrbios neurológicos e respiratórios.

A origem desse modelo intensivo remonta à chamada "Revolução Verde" e à implementação do Programa Nacional de Defensivos Agrícolas, nas décadas de 1960 e 1970, cujos objetivos visavam à elevação da produtividade e ao fortalecimento da competitividade internacional. Entretanto, os resultados dessa lógica desenvolvimentista revelaram um alto custo socioambiental, comprometendo a saúde coletiva e os ecossistemas, conforme amplamente demonstrado por estudos científicos e relatórios institucionais (ABRASCO, 2015).

O expressivo crescimento da comercialização de agrotóxicos no país, impulsionado por uma combinação entre demanda agrícola e flexibilização regulatória, impõe a necessidade de reflexão crítica sobre o atual marco normativo. Nesse sentido, a transformação do Projeto de Lei nº 6.299/2002 na Lei nº 14.785/2023 constitui um ponto nevrálgico do debate, suscitando questionamentos quanto aos seus potenciais impactos na proteção à saúde humana.

Este estudo tem por objetivo realizar uma análise crítica da utilização de agrotóxicos na agricultura brasileira, com foco nos seus efeitos sobre a saúde humana, especialmente em relação a doenças graves que afetam trabalhadores rurais. Busca-se, ainda, examinar os desdobramentos legislativos do PL nº 6.299/2002 e as alterações promovidas pela Lei nº 14.785/2023, à luz de uma perspectiva que considere tanto os avanços quanto os retrocessos normativos.

A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, de natureza dedutiva e interdisciplinar, fundamentada em revisão bibliográfica e documental, análise comparativa de legislações e avaliação de dados epidemiológicos. Justifica-se pela urgência de repensar os marcos regulatórios diante de uma conjuntura que, ao priorizar a produtividade, pode comprometer direitos fundamentais à saúde e ao meio ambiente equilibrado.

Ao propor uma reflexão crítica sobre o uso de agrotóxicos e suas implicações jurídico-sanitárias, o presente trabalho reafirma a necessidade de políticas públicas rigorosas e de um novo paradigma agrícola, comprometido com a sustentabilidade, a segurança alimentar e a proteção das presentes e futuras gerações.

2. EVOLUÇÃO DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL REFERENTE AO USO DE AGROTÓXICOS NO BRASIL

A legislação brasileira sobre agrotóxicos começou a se consolidar na década de 1980, com a promulgação do Código de Defesa do Meio Ambiente (Lei n.º 6.938/1981), que estabeleceu diretrizes para a proteção ambiental. Essa lei, através do Art. 6º Inciso II, cria o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) com a finalidade de ser um órgão consultivo e deliberativo: para "assessorar, estudar e propor ao Conselho de Governo, diretrizes de políticas governamentais para o meio ambiente e os recursos naturais e deliberar, no âmbito de sua competência, sobre normas e padrões compatíveis com o meio ambiente ecologicamente equilibrado e essencial à sadia qualidade de vida" (Brasil, 1981) assumindo um papel importante na regulamentação e controle do uso de agrotóxicos. Entretanto, somente com a Lei n.º 7.802/1989 que a legislação passou a exigir normas mais rigorosas para o registro, controle e uso desses produtos, priorizando a saúde pública e o meio ambiente.

O Decreto n.º 4.074, de 2002, detalhou os procedimentos para a aplicação da Lei n.º 7.802/1989, com ênfase na segurança e no monitoramento dos agrotóxicos. Além disso, em 1997, a Lei n.º 9.605/1998, conhecida como Lei de Crimes Ambientais, criou sanções para o uso inadequado de agrotóxicos, tipificando danos ao meio ambiente. Por sua vez, o Código Florestal, estabelecido pela Lei n.º 12.651/2012, restringiu o uso de agrotóxicos em áreas de preservação permanente e reserva legal, alterando as práticas agrícolas intensivas.

A fiscalização da legislação foi complementada por programas como o Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA), desenvolvido pela ANVISA, que monitora os resíduos de pesticidas presentes nos alimentos, visando proteger a saúde dos consumidores. Além disso, o CONAMA emitiu resoluções que estabelecem normas específicas

para o uso seguro de agrotóxicos em regiões ecologicamente sensíveis, reforçando a regulamentação e o controle da aplicação desses produtos no país.

Um exemplo relevante é a Resolução CONAMA nº 465/2014, que estabelece critérios específicos para o uso de agrotóxicos em Áreas de Preservação Permanente (APPs) e em zonas de amortecimento de unidades de conservação. Ela proíbe a aplicação de produtos químicos de alta toxicidade nessas áreas e determina a adoção de práticas menos impactantes, como barreiras vegetais, para mitigar a contaminação de cursos d'água e a preservação de habitats. Já a Resolução CONAMA nº 430/2011, que embora mais ampla, regula o lançamento de substâncias químicas, incluindo resíduos de agrotóxicos, em corpos d'água, estabelecendo padrões de qualidade e limites máximos permitidos.

Esses marcos legislativos e regulamentares refletem a busca do Brasil em equilibrar a produção agrícola com a proteção do meio ambiente e a saúde pública, criando um sistema mais seguro e sustentável para o uso de agrotóxicos.

3. IMPACTOS DO USO DE AGROTÓXICOS NA SAÚDE PÚBLICA

A Lei n.º 14.785, sancionada em 2023, define agrotóxicos como substâncias utilizadas para alterar a composição da flora ou fauna, com o objetivo de proteger esses sistemas contra organismos considerados prejudiciais (Brasil, 2023). Entretanto, o uso intensivo desses produtos no Brasil, que consolidou o país como o maior mercado mundial de agrotóxicos desde 2008, tem gerado sérias implicações para a saúde pública e o meio ambiente.

Entre 2001 e 2011, o mercado brasileiro de agrotóxicos cresceu 190%, superando a média mundial de 93%, conforme dados da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2010) e do Observatório da Indústria dos Agrotóxicos (OIA, 2011). Esse crescimento expressivo reflete a crescente dependência da agricultura brasileira desses insumos, impulsionada por um modelo agrícola centrado no aumento das monoculturas. O avanço desse modelo esteve diretamente relacionado ao aumento no consumo de agrotóxicos e fertilizantes químicos, conforme aponta o Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agropecuária (SINDAG, 2009; 2011).

O consumo de agrotóxicos entre 2002 e 2007 também apresentou um crescimento significativo, como revelam estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2012) e projeções do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil. MAPA, 2010). A análise por cultura agrícola, fornecida pela Associação Nacional para Difusão de Adubos (ANDA, 2011), mostra números alarmantes, com a soja recebendo uma aplicação

média de 200 kg/ha de fertilizantes químicos, o milho 100 kg/ha e o algodão impressionantes 500 kg/ha. Esses números evidenciam a forte dependência da agricultura brasileira em relação aos produtos químicos, o que torna essencial a reflexão sobre os impactos dessa prática na saúde humana e no meio ambiente.

O uso intensivo de agrotóxicos tem gerado impactos consideráveis para a saúde pública e os ecossistemas. Estudos epidemiológicos e toxicológicos apontam uma correlação entre a exposição a essas substâncias e o aumento na incidência de doenças graves, como câncer, distúrbios respiratórios e neurológicos (Lopes, 2019; Bernardo *et al*., 2021). Trabalhadores rurais e populações que vivem em áreas de agricultura intensiva estão entre os grupos mais vulneráveis, frequentemente expostos a intoxicações agudas e danos crônicos, afetando sistemas vitais do organismo. A exposição prolongada tem contribuído, conforme Silva et al. (2020), para distúrbios endocrinológicos e o aumento das taxas de câncer nessas populações.

Além dos danos diretos à saúde humana, a exposição contínua a agrotóxicos levanta preocupações globais sobre seus impactos a longo prazo, incluindo efeitos transgeracionais. A Organização Mundial da Saúde (OMS, 2021) alerta que essa exposição pode prejudicar o desenvolvimento fetal, causar danos neurológicos irreversíveis em crianças e afetar negativamente a saúde reprodutiva de adultos. Tais riscos são potencializados pelas flexibilizações regulatórias recentes no Brasil, que ampliaram o uso de substâncias potencialmente perigosas.

Os sinais de intoxicação por agrotóxicos incluem fraqueza, cefaleia, mal-estar, dor abdominal e sonolência, que surgem de forma subaguda. Esses sintomas são indicativos de uma exposição prolongada a esses produtos químicos, o que agrava ainda mais as preocupações em relação à saúde da população.

3.1 Exposição, Contaminação e Intoxicação por Agrotóxicos

A exposição aos agrotóxicos ocorre por diversas vias, como a ingestão de alimentos contaminados, a inalação de partículas dispersas no ar e o contato direto com essas substâncias durante o manuseio. Esse cenário afeta principalmente os trabalhadores agrícolas e suas famílias, que enfrentam risco elevado devido à exposição ocupacional e à proximidade com áreas de aplicação. Contudo, os impactos não se restringem ao meio rural, atingindo também as populações urbanas por meio da contaminação de alimentos, água e ar, ampliando os desafios para a saúde pública.

No Brasil, o modelo de produção agrícola predominante utiliza agrotóxicos de forma intensiva, como evidenciado pela Associação Brasileira de Saúde Coletiva (ABRASCO, 2012). Esse sistema coloca o país entre os maiores consumidores mundiais dessas substâncias, com um consumo médio de 7 kg por habitante ao ano. Essa dependência química representa uma séria ameaça ao equilíbrio ambiental e à saúde coletiva, destacando a urgência de políticas públicas que promovam práticas agrícolas mais sustentáveis.

A exposição humana a agrotóxicos pode ser classificada conforme a frequência e a duração do contato. A exposição aguda ocorre em um curto período, geralmente inferior a 24 horas, e envolve altas doses da substância. Já a exposição subaguda, embora semelhante, estende-se por dias ou semanas. A subcrônica, por sua vez, resulta de exposições repetidas ao longo de 1 a 3 meses, enquanto a crônica decorre de contatos contínuos ou repetidos com baixas doses ao longo de mais de 3 meses (Amarantes *et al*., 2002).

Os efeitos dessas exposições variam conforme a via de absorção, a concentração do produto, a idade do indivíduo e a presença de outros contaminantes (Barbosa, 2014). Intoxicações crônicas e subcrônicas frequentemente apresentam sinais tardios, incluindo alterações no sistema nervoso, cefaleia, vertigens e contrações musculares involuntárias (ABRASCO, 2015). Em contraste, os sintomas de intoxicações agudas manifestam-se rapidamente, abrangendo náuseas, vômitos, tremores, convulsões e, em casos graves, até morte. Em casos de inalação, podem surgir complicações respiratórias, como tosse, rouquidão e edema pulmonar (Noronha; Almeida, 2017).

Os sintomas de intoxicação aguda são nítidos e incluem visão embaçada, dores no peito, irritação na pele, olhos e mucosas, além de alterações no sistema cardiovascular, como taquicardia (Noronha; Almeida, 2017; Taveira Albuquerque, 2018). Por outro lado, intoxicações crônicas têm efeitos tardios e estão associadas a doenças graves, como câncer, distúrbios endócrinos e neurodegenerativos, conforme estudos do Instituto Nacional do Câncer (INCA, 2021).

Tabela 1 – Classificação das exposições humanas a agrotóxicos conforme frequência e duração do contato

Classificação da Exposição	Duração	Descrição	Principais efeitos na saúde
Aguda	Inferior a 24 horas	Exposição única em altas doses	Náuseas, vômitos, tremores, convulsões, visão embaçada, dores no peito, irritação na pele, olhos e mucosas, taquicardia, edema pulmonar, e, em casos graves, até morte.

Subaguda	Dias a semanas	Exposição contínua por um período maior que 24 horas.	Sintomas semelhantes à exposição aguda, com maior probabilidade de complicações respiratórias, como tosse, rouquidão e edema pulmonar.
Subcrônica	De 1 a 3 meses	Exposições repetidas em baixas doses durante esse intervalo.	Alterações no sistema nervoso, como cefaleia, vertigens e contrações musculares involuntárias; sintomas surgem de forma tardia.
Crônica	Mais de 3 meses	Exposições contínuas ou repetidas em baixas doses.	Doenças graves, incluindo câncer, distúrbios endócrinos e doenças neurodegenerativas; sintomas tardios e impactos significativos na saúde geral.

Fonte: Adaptado de Amarantes et al. (2002), Barbosa (2014), ABRASCO (2015), Oliveira (2010), Noronha; Almeida (2017), Taveira e Albuquerque (2018), INCA (2020).

A exposição humana aos agrotóxicos apresenta uma complexidade que exige atenção devido aos diferentes padrões de contato e aos impactos sobre a saúde. Os sintomas agudos surgem rapidamente em casos de altas doses, enquanto os efeitos crônicos podem levar anos para se manifestar, sendo potencializados por fatores como via de absorção, concentração da substância e condições individuais. Isso evidencia a necessidade urgente de políticas públicas eficazes para o controle e uso responsável de agrotóxicos, além de medidas preventivas para minimizar os riscos à saúde e ao meio ambiente, considerando as implicações a curto e longo prazo na qualidade de vida das populações expostas.

Pesquisas da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) destacam os riscos enfrentados por trabalhadores agrícolas e comunidades rurais, agravados pela falta de medidas de proteção adequadas. Esses dados reforçam a importância de estratégias integradas, que incluam educação ambiental, regulamentações rigorosas e monitoramento constante. Essas ações são essenciais para mitigar os impactos dos agrotóxicos na saúde humana e no meio ambiente (FIOCRUZ, 2020).

Em resumo, os impactos da exposição aos agrotóxicos reforçam a necessidade de práticas agrícolas mais seguras e de políticas públicas rigorosas para proteger a saúde humana e o meio ambiente.

3.2 Doenças Associadas ao Uso de Agrotóxicos

A literatura científica tem demonstrado, de forma consistente, a existência de correlações significativas entre a exposição a agrotóxicos e o aumento da incidência de doenças graves, sobretudo cânceres e enfermidades crônicas. Ingredientes ativos amplamente utilizados na agricultura brasileira, como o glifosato, o 2,4-D e os organofosforados, foram classificados pela Agência Internacional para a Pesquisa sobre o Câncer (IARC) como prováveis ou possíveis

agentes cancerígenos (IARC, 2016). Estudos epidemiológicos conduzidos em áreas agrícolas do Sul do Brasil revelam a elevada prevalência de cânceres hematológicos, como o linfoma não-Hodgkin, entre agricultores cronicamente expostos a essas substâncias (Silva et al., 2019).

Além dos trabalhadores rurais, a população em geral também está exposta por meio do consumo de alimentos contaminados e da proximidade com áreas de pulverização aérea. Ainda que os resíduos encontrados nos alimentos estejam dentro dos limites legais, a exposição contínua pode resultar em efeitos cumulativos, aumentando o risco de desenvolvimento de neoplasias e outras doenças (Freitas et al., 2020). A dispersão aérea de partículas tóxicas agrava quadros respiratórios preexistentes, como asma e bronquite, sendo especialmente danosa a crianças e idosos — conforme demonstrado por dados provenientes do estado de Mato Grosso, que relacionam os períodos de pulverização com o aumento das internações por doenças respiratórias.

Do ponto de vista neurológico, agrotóxicos como os organofosforados estão associados ao desenvolvimento de doenças neurodegenerativas, como o mal de Parkinson, e a prejuízos cognitivos em crianças expostas durante a gestação. Essas substâncias afetam enzimas essenciais ao funcionamento neuromuscular, provocando processos degenerativos do sistema nervoso central (Alavanja et al., 2013). Além disso, os efeitos sobre o sistema endócrino são evidentes: compostos como DDT e clorpirifós atuam como desreguladores hormonais, com potencial para afetar a função reprodutiva, induzir obesidade e desencadear diabetes. Tais substâncias também comprometem o sistema imunológico, podendo causar imunossupressão e predisposição a infecções e outras doenças oportunistas.

As vias respiratórias, por sua vez, são severamente impactadas, com sintomas que variam de irritações iniciais à evolução para broncoconstrição, enfisema e doenças pulmonares obstrutivas crônicas. A toxicidade se estende à oxigenação do sangue, comprometida pela interação de agrotóxicos com a hemoglobina, e ao sistema auditivo, sendo documentados casos de ototoxicidade relacionados à exposição prolongada a determinadas substâncias químicas (Noronha; Almeida, 2017).

Outro aspecto crítico refere-se à subnotificação dos casos de intoxicação. Segundo Pignati et al. (2017), estima-se que para cada notificação oficial de intoxicação aguda, pelo menos outros 50 casos permanecem invisibilizados nas estatísticas oficiais. Essa lacuna compromete a formulação de políticas públicas eficazes e dificulta a mensuração real dos impactos sanitários dos agrotóxicos.

Dados do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA, 2010) apontam que 63% das amostras analisadas apresentaram contaminação por agrotóxicos,

sendo que 28% delas continham substâncias não autorizadas ou em níveis superiores aos permitidos. Esses resultados reforçam a necessidade urgente de políticas públicas mais restritivas, que assegurem não apenas a proteção da saúde humana, mas também a integridade ecológica dos territórios agrícolas.

Tabela 2: Impactos dos Agrotóxicos na Saúde Humana: Análise dos Efeitos Diretos e Indiretos

Aspecto Analisado	Dados/Informações	Fonte(s)
Exposição a Agrotóxicos e Câncer	A exposição a agrotóxicos como glifosato, 2,4-D e organofosforados é associada ao aumento da incidência de câncer, como linfoma não-Hodgkin em agricultores.	IARC (2017), Silva *et al.* (2019)
Exposição Ocasional e Câncer	A população em geral também está sob risco devido ao consumo de alimentos contaminados ou proximidade de áreas de pulverização aérea.	Freitas *et al*. (2020)
Efeitos Respiratórios	A pulverização aérea aumenta internações hospitalares por doenças respiratórias, como asma e bronquite crônica. A exposição prolongada causa doenças pulmonares obstrutivas crônicas.	Freitas *et al*. (2020)
Efeitos Neurológicos	Agrotóxicos como organofosforados estão associados a doenças neurodegenerativas (ex.: mal de Parkinson) e a déficits cognitivos e transtornos de atenção.	Alavanja *et al*. (2013)
Desregulação Endócrina	Compostos como o DDT e clorpirifós afetam o sistema endócrino, causando distúrbios reprodutivos e metabólicos como obesidade e diabetes.	Não especificado
Efeitos Imunológicos	Exposição a agrotóxicos pode causar imunossupressão e afetar o sistema imunológico.	Kampa (2024)
Efeitos Cardiovasculares e Respiratórios	Agrotóxicos prejudicam a capacidade de transporte de oxigênio pela hemoglobina, afetando órgãos vitais como coração e cérebro. Efeitos respiratórios podem evoluir para broncoespasmos.	Kampa (2024)
Efeitos Ototóxicos	Agrotóxicos podem causar danos auditivos, especialmente nas frequências agudas.	Noronha ; Almeida (2017)
Taxa de Subnotificação	Para cada caso registrado de intoxicação aguda, 50 não são notificados.	Pignati *et al*. (2017)
Contaminação de Alimentos	63% das amostras de alimentos apresentaram contaminação por agrotóxicos, com 28% acima dos limites recomendados.	Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos (PARA, 2010)
Necessidade de Políticas Públicas	A necessidade de políticas públicas mais eficazes para o controle do uso de agrotóxicos é essencial para mitigar seus impactos na saúde e no meio ambiente.	Não especificado

Fonte: Desenvolvida pelas autoras

Portanto, é imprescindível a implementação de políticas públicas mais eficazes para o controle do uso de agrotóxicos, com o objetivo de minimizar seus efeitos adversos à saúde humana e ao meio ambiente. O aumento da conscientização sobre os riscos associados a esses produtos, aliado a um sistema de fiscalização mais rigoroso e à adoção de alternativas sustentáveis à agricultura, são medidas essenciais para mitigar os danos causados pelos agrotóxicos.

4. REFORMA NA LEGISLAÇÃO DE AGROTÓXICOS: DA PL DO VENENO À LEI n.º 14.785/2023

Após mais de duas décadas de discussões e debates, o Projeto de Lei n.º 6.299/2002, foi aprovado no Congresso Nacional, sancionado pelo Presidente Luiz Inácio Lula da Silva e publicado como Lei n.º 14.785, de 27 de dezembro de 2023. Essa nova legislação regulamenta toda a cadeia de produção de agrotóxicos, abrangendo desde a pesquisa até o destino final das embalagens desses produtos, bem como os produtos de controle ambiental e seus derivados técnicos e afins, conforme o disposto:

> Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem, a rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a utilização, a importação, a 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; revoga as Leis n.ºs 7.802, de 11 de julho de 1989, e 9.974, de 6 de junho de 2000, e partes de anexos das Leis n.ºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 9.782, de 26 de janeiro de 1999 (Brasil, 2023).

A Lei n.º 14.785/2023 revogou diversas normas anteriores, incluindo a Lei n.º 7.802, de 11 de julho de 1989, que regulamentou o uso de agrotóxicos no Brasil por mais de três décadas. Segundo os defensores da alteração (Nishimori, 2018, p.24), a legislação de 1989 não acompanhava as inovações tecnológicas e as crescentes demandas do agronegócio. Além disso, os críticos da norma anterior apontavam que a burocracia excessiva e os entraves regulatórios não estavam alinhados com a velocidade das descobertas científicas globais e os desafios enfrentados pelo setor produtivo.

4.1 O caminho do PL n.º 3.200/2015 ao pacote do veneno PL n.º 6.299/2002

Diante deste cenário de entraves regulatórios e demandas tecnológicas, diversos Projetos de Lei (PLs) foram apresentados no Congresso Nacional para renovar a legislação sobre os agrotóxicos. O PL n.º 6.299/2002 é um apensado de vários desses projetos, que tramitavam no Congresso entre 1999 e 2017 (Porto, 2018). Em 2018 esse PL já acumulava 41 PLs apensado, ou seja, projetos com temas correlatos anexados para tramitação conjunta.

Os projetos apensados ao PL n.º 6.299/2002 apresentavam propostas significativas de alteração à Lei n.º 7.802/1989, sendo o PL n.º 3.200/2015 um dos que mais propunha mudanças profundas na legislação de agrotóxicos. De autoria do deputado Covatti Filho, este projeto foi

apensado ao PL n.º 1.687/2015 em 2017, que, por sua vez, já estava anexado ao PL n.º 6.299/2002 desde 2016. O texto do PL n.º 3.200/2015 detalha seu objetivo da seguinte forma:

> Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de defensivos fitossanitários e de produtos de controle ambiental, seus componentes e afins, e dá outras providências e institui, na estrutura do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, a Comissão Técnica Nacional de Fitossanitários – CTNFito e dá outras providências (Brasil, 2015).

Esse PL foi apensado ao Projeto de Lei n. 1.687/2015 no ano de 2017, que em 2016, havia sido apensado ao PL n.º 6.299/2002.

Uma das propostas desse PL era a substituição do termo "agrotóxico" por "produto defensivo fitossanitário". A justificativa é que o termo atual enfatiza apenas o aspecto tóxico dos produtos, desconsiderando seu papel no controle de pragas e no aumento da produtividade agrícola (MASO, 2022). Essa mudança visava suavizar a percepção negativa sobre esses produtos, associando-os a medicamentos usados para tratar doenças nas lavouras, de forma análoga aos remédios para humanos.

Outro ponto, que levantava preocupações significativas entre especialistas, organizações ambientais e da saúde pública, era a centralização do processo de avaliação e aprovação de novos defensivos fitossanitários no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). De acordo com o art. 6º do PL n.º 3.200/2015, a criação de uma "instância colegiada multidisciplinar" visava agilizar o processo de análise técnica, mas, na prática, poderia reduzir a independência e rigor na avaliação de riscos ambientais e à saúde

> Art. 6º: “Fica autorizada a criação, no âmbito do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, a Comissão Técnica Nacional de Fitossanitários - CTNFito, instância colegiada multidisciplinar de caráter consultivo e deliberativo, com a finalidade de apresentar pareceres técnicos conclusivos aos pedidos de avaliação de novos produtos defensivos fitossanitários, de controle ambiental, seus produtos técnicos e afins” (Brasil, 2015).

A CTNFito estaria vinculada ao MAPA e também teria a atribuição de acompanhar o desenvolvimento técnico e científico nas áreas de segurança e tecnologia, garantindo a proteção da saúde humana, dos animais, das plantas e do meio ambiente, conforme o Parágrafo único do mesmo artigo.

Desta forma, com a criação desta comissão proposta pelo PL n.º 3.200/2015, o Art. 2º do Decreto n.º 4.074/2002 perderia a importante característica da avaliação tripartite de

agrotóxicos no Brasil. Para o deferimento do registro dos agrotóxicos só ocorre se o mesmo passar pela aprovação de três ministérios (MAPA, MMA e Ministério da Saúde). Essa tripla avaliação é um processo que ocorre de forma autônoma entre si, cada um na sua competência. O MAPA é focado na avaliação e desempenho agronômico dos agrotóxicos, o Ministério da Saúde, na avaliação toxicológica e o MMA, na avaliação ambiental.

Na avaliação de Almeida *et al.* (2015), a composição desta Comissão Técnica teria uma composição que prejudica a participação efetiva do Ministério da Saúde na tomada de decisão, uma vez que no Art. 19 do PL n.º 3.200/2015 estabelece que as "decisões serão tomadas com votos favoráveis da maioria absoluta de membros''. Dos 23 membros dessa composição somente 02 têm ligação direta com a área da saúde,

> [...] Avaliando essa composição, verifica-se a que se reduz a participação do Ministério da Saúde na tomada de decisão como membro da Comissão:
> 15 especialistas de notório saber científico e técnico (provavelmente de instituições públicas e privadas);
> 1 representante de cada órgão de registro e fiscalização (MAPA, Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio - MDIC, MMA, Ministério da Saúde e Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação - MCTI);
> 1 representante de órgão legalmente constituído de proteção à saúde do trabalhador;
> 1 representante de órgão legalmente instituído representativo do produtor rural;
> 1 representante de associações legalmente constituídas de produtores de defensivos fitossantinários (Almeida, *et al*., 2015, p. 05).

Em relação a avaliação tripartite, a integração desses três ministérios é essencial para uma abordagem equilibrada, considerando todos os aspectos envolvidos no uso de agrotóxicos. Esse procedimento também visa minimizar os riscos, uma vez que qualquer falha em uma das áreas pode levar a consequências graves, como contaminação ambiental ou problemas de saúde pública. Sem essa avaliação integrada, haveria um risco de tomar decisões parciais que poderiam prejudicar a saúde das pessoas ou a qualidade do meio ambiente.

Outro ponto alarmante proposto no PL n.º 3.200/2015 está no seu Art. 54, que permite a prescrição de receitas agronômicas para a aplicação preventiva de agrotóxicos, mesmo antes da ocorrência de pragas. De acordo com o § 1º, "o profissional habilitado poderá prescrever receita agronômica antes da ocorrência da praga, de forma preventiva, visando o controle de alvos biológicos que necessitam de aplicação de produto defensivo fitossanitário e de controle ambiental e afins". Essa medida equivale, na prática, a tomar remédios sem estar doente, ignorando os riscos associados ao uso excessivo de substâncias químicas, potencializando diversos riscos como bem pontua Almeida,

> A aplicação preventiva contribui para o uso intensivo de agrotóxico, empobrece a biodiversidade benéfica às culturas, gerando resistências de espécies aos agrotóxicos,

> além de contribuir para a contaminação do solo, das águas, pela lixiviação e carregamento destes compostos, e dos trabalhadores pela bioacumulação ao longo do tempo (Almeida *et al*., 2017, p. 6).

Em resumo, o Projeto de Lei nº 3.200/2015 representa um retrocesso significativo na legislação brasileira sobre agrotóxicos. Ao centralizar o processo de avaliação no Ministério da Agricultura, reduzir a participação de órgãos de saúde e meio ambiente, e permitir a aplicação preventiva desses produtos, o PL compromete a proteção da saúde pública e ambiental, priorizando interesses econômicos em detrimento do bem-estar coletivo.

4.2 Força da Bancada Ruralista no Congresso Nacional após eleições de 2016

A Federação da Agricultura e Pecuário de Mato Grosso (Famato) apoiou a aprovação do PL n.º 6.299/2002 e declarou o reconhecimento pelo trabalho da Frente Parlamentar da Agropecuária (FPA), destacando a necessidade de modernização da legislação para garantir acesso às novas tecnologias. Segundo a entidade:

> Entendemos que a atualização da legislação é pertinente para garantir aos agricultores de Mato Grosso e do país acesso às novas tecnologias geradas pela ciência. Precisamos acompanhar os avanços científicos e a evolução dos marcos regulatórios de países como os Estados Unidos, Canadá, Austrália e União Europeia que já possuem leis adequadas às necessidades da agricultura moderna e expectativas do consumidor (FAMATO, 2022).

O Projeto de Lei n.º 6.299/2002 é o resultado de articulações da bancada ruralista que, há muito, buscam flexibilizar ainda mais a legislação brasileira existente para a regulamentação do uso de agrotóxicos (Zanuto, Cabral, 2020, p. 97). A FPA exerceu intensa pressão pela aprovação do PL n.º 6.299/2002, conhecido como Pacote do Veneno, nome atribuído pela Associação Brasileira de Saúde Coletiva (ABRASCO) e pela Associação Brasileira de Agroecologia (ABA-Agroecologia), devido às flexibilizações que ele promove na regulação de agrotóxicos.

Nos últimos anos, especialmente a partir de 2016, a FPA consolidou seu poder político no Congresso Nacional, aumentando significativamente sua representação na Câmara dos Deputados e no Senado Federal, com crescimento de 44% e 39,5%, respectivamente, na legislatura de 2015-2019 (Bassi, 2019). Essa ampliação permitiu não apenas o fortalecimento da bancada ruralista, mas também o avanço de pautas que resultaram na liberação de 2.009 novos agrotóxicos entre 2016 e 2020 (ABRASCO, 2021).

4.3 A Transformação do PL n.º 6.299/2002 em Lei Ordinária n.º 14.785/2023

A mais nova lei dos agrotóxicos, responsável por implementar a regulamentação mais abrangente sobre o tema no Brasil, foi decretada pelo Congresso Nacional e sancionada pela Presidência da República em 27 de dezembro de 2013 com o n.º 14.785. A nova Lei se apresenta indiscutivelmente mais embasada com seus 66 artigos, 43 a mais que a antiga Lei n.º 7.802/1989. Algumas propostas polêmicas que destacamos ao longo do capítulo, presentes no Projeto de Lei nº 3.200/2015 foram incorporadas, enquanto outras foram modificadas ou vetadas.

A proposta para utilização do termo "defensivo fitossanitário" é uma das que não foram incorporadas. A utilização da palavra "agrotóxico" continua de forma bem presente na nova lei, sendo citada 128 vezes, um aumento de 355% em relação à Lei n.º 7.802/1989, quando era citado 36 vezes. Na mesma busca da palavra "agrotóxico" no PL nº 3.200/2015 não foi encontrado nenhuma referência, exceto no final destinado a JUSTIFICATIVA para a proposta do PL, onde ela aparece 3 vezes. Essa mudança reflete um reposicionamento no uso do termo, possivelmente associado à consolidação da expressão no debate público e legislativo sobre os riscos e regulamentações dos produtos químicos no Brasil.

Outra proposta do PL nº 3.200/2015, que também não foi aprovada, é a da criação da Comissão Técnica Nacional de Fitossanitários (CTNFito), vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), centralizando as decisões sobre agrotóxicos. A Lei nº 14.785/2023 manteve a avaliação tripartite, preservando as atribuições do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) que continua a exercer suas competências no controle ambiental dos produtos agrotóxicos, e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) na análise dos impactos na saúde humana. Esse veto presidencial foi justamente com o "propósito de garantir a adequada integração entre as necessidades produtivas, a tutela da saúde e o equilíbrio ambiental", conforme comunicado do Planalto (2023).

O PL n.º 3.200/2015 previa a permissão de aplicação preventiva de agrotóxicos, mesmo sem a presença de pragas. A Lei n.º 14.785/2023 não aborda explicitamente essa prática, mas estabelece que a comercialização de agrotóxicos deve ser acompanhada de receita agronômica emitida por profissional habilitado, conforme regulamentação específica. Isso sugere que a aplicação deve ser baseada em necessidade comprovada, embora não proíba expressamente o uso preventivo. Como até o momento a Lei está sem regulamentação específica, a ausência de um decreto regulamentador deixa lacunas importantes, dificultando a

operacionalização das novas normas e gerando incertezas quanto à aplicação de seus dispositivos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises desenvolvidas ao longo deste estudo evidenciam a centralidade da agricultura no cenário socioeconômico brasileiro, sendo esta atividade essencial à segurança alimentar e ao desenvolvimento nacional. Todavia, tal protagonismo está profundamente atrelado à intensificação do uso de agrotóxicos, cujos efeitos deletérios sobre a saúde humana e o meio ambiente são amplamente documentados. O Brasil, na condição de um dos maiores consumidores mundiais dessas substâncias, enfrenta consequências alarmantes: contaminação de solos, corpos hídricos e alimentos, bem como a incidência crescente de enfermidades graves entre trabalhadores rurais e populações expostas.

A evolução normativa brasileira, representada por diplomas como a Lei nº 7.802/1989 e, mais recentemente, pela promulgação da Lei nº 14.785/2023, revela esforços legislativos voltados à harmonização entre a ampliação da produtividade agrícola e a preservação ambiental. A sanção da nova lei, fruto de longos debates e avanços institucionais, consagra um marco relevante na regulação dos agrotóxicos no país, adotando, contudo, uma postura de prudência diante da complexidade dos interesses envolvidos.

Entre os elementos que atestam esse compromisso está a manutenção do termo "agrotóxico", em detrimento da tentativa de substituição por "defensivo fitossanitário", sinalizando a preservação da linguagem crítica e da transparência sobre os riscos envolvidos. Da mesma forma, o veto à criação da Comissão Técnica Nacional de Fitossanitários (CTNFito), cuja estrutura concentraria o poder decisório no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), em prejuízo da atuação conjunta da ANVISA e do IBAMA, salvaguarda o modelo tripartite de avaliação, garantindo maior equilíbrio técnico-científico nas deliberações.

A promulgação da Lei nº 14.785/2023 durante a atual gestão governamental impediu retrocessos que poderiam ter se consolidado sob uma agenda marcada por forte influência da bancada ruralista, como proposto no Projeto de Lei nº 3.200/2015. Ao adotar uma perspectiva integradora entre desenvolvimento agrícola, proteção ambiental e saúde pública, o novo marco legal se contrapõe a iniciativas que priorizavam exclusivamente os interesses do agronegócio.

O crescimento exponencial do mercado de agrotóxicos no Brasil – que teve um incremento de 190% entre 2001 e 2011 – está correlacionado com a elevação de doenças graves,

como câncer, enfermidades neurológicas e respiratórias, sobretudo em áreas de intensa atividade agrícola. A flexibilização das normas regulatórias amplia tais riscos, evidenciando a imperativa necessidade de políticas públicas que privilegiem práticas agrícolas sustentáveis, ambientalmente responsáveis e socialmente justas.

A exposição aos agrotóxicos produz efeitos adversos imediatos e crônicos sobre a saúde humana. A literatura científica aponta vínculos consistentes entre essas substâncias e doenças como o mal de Parkinson, distúrbios imunológicos, hormonais e diversos tipos de câncer. A persistência de compostos como glifosato e organofosforados no ambiente compromete a saúde não apenas dos trabalhadores rurais, mas de toda a população, exigindo medidas protetivas robustas.

Ademais, a ineficiência no controle e monitoramento, demonstrada pela elevada subnotificação de intoxicações e pela recorrente presença de resíduos tóxicos nos alimentos, corrobora a urgência de uma revisão abrangente das políticas públicas. A modernização legislativa deve ser acompanhada de mecanismos eficazes de fiscalização e de incentivo à transição agroecológica.

Diante desse cenário, impõe-se ao Brasil um desafio estratégico: conciliar sua posição como potência agrícola global com a mitigação dos riscos socioambientais decorrentes do modelo produtivo vigente. Para tanto, é fundamental adotar uma abordagem intersetorial e preventiva, pautada na inovação tecnológica, no fortalecimento das instâncias reguladoras e na promoção de práticas agrícolas que respeitem os direitos humanos fundamentais, entre os quais o direito à saúde, ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e à alimentação segura.

Somente mediante essa articulação será possível construir um modelo de desenvolvimento agrícola que seja, ao mesmo tempo, produtivo, saudável e ambientalmente sustentável, em consonância com os princípios constitucionais da dignidade da pessoa humana e da função socioambiental da propriedade.

REFERÊNCIAS

ALAVANJA, M. C. R.; ROSS, M. K.; BONNER, M. R. **Increased cancer burden among pesticide applicators and others due to pesticide exposure.** A Cancer Journal for Clinicians, v. 63, p. 120-142, 2013. Disponível em: https://doi.org/10.3322/caac.21170. Acesso em: 5 out. 2024.

ALMEIDA, M. D. et al. **A flexibilização da legislação brasileira de agrotóxicos e os riscos à saúde humana:** análise do Projeto de Lei n.º 3.200/2015. Cadernos de Saúde Pública, v. 33,

n. 7, p. e00181016, 2017. Disponível em: https://doi.org/10.1590/0102-311X00181016. Acesso em: 3 out. 2024.

AMARANTE JÚNIOR, O. P.; SANTOS, T. C. R.; BRITO, N. M.; RIBEIRO, M. L. **Revisão das propriedades, usos e legislação do ácido 2,4-Diclorofenoxiacético** (2,4-D). Cadernos de Pesquisa, v. 13, n. 1, p. 60-70, 2002.

ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. P**rograma de análise de resíduos de agrotóxicos em alimentos (PARA):** relatório de atividades de 2010. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2011. Disponível em: Biblioteca Digital Anvisa: Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) : relatório de atividades de 2009. Acesso em: 1 nov. 2024.

ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Programa de análise de resíduos de agrotóxicos em alimentos (PARA):** relatório complementar relativo à segunda etapa das análises de amostras coletadas em 2012. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2014. Disponível em: Biblioteca Digital Anvisa: Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) : relatório complementar relativo à segunda etapa das análises de amostras coletadas em 2012. Acesso em: 1 nov. 2024.

ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Programa de análise de resíduos de agrotóxicos em alimentos (PARA):** relatório complementar relativo à segunda etapa das análises de amostras coletadas em 2012. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2014. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0010_09_03_2010.html. Acesso em: 19 nov. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SAÚDE COLETIVA. **Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde.** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Saúde Coletiva, 2012. Disponível em: https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/26221. Acesso em: 1 out 2024.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL PARA DIFUSÃO DE ADUBOS (ANDA). **Relatório Anual:** O Uso de Agrotóxicos no Brasil e seus Impactos Ambientais. São Paulo: ANDA, 2011. Disponível em: https://www.anda.org.br. Acesso em: 5 nov. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SAÚDE COLETIVA; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AGROECOLOGIA; CAMPANHA PERMANENTE CONTRA OS AGROTÓXICOS E PELA VIDA. **Dossiê técnico e científico contra o Projeto de Lei n.º 6.299/2002** – Pacote do Veneno e em defesa da Política Nacional de Redução de Agrotóxicos (PNARA). 2018. Disponível em: https://www.aba-agroecologia.org.br. Acesso em: 5 nov. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SAÚDE COLETIVA. **Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde.** Organização de Fernando Ferreira Carneiro, Lia Giraldo da Silva Augusto, Raquel Maria Rigotto, Karen Friedrich e André Campos Búrigo. Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015. Disponível em: https://abrasco.org.br/UserFiles/Image/_Dossie%20abrasco%20port.pdf#:~:text=Registra%20e%20difunde%20a%20preocupa%C3%A7%C3%A3o%20de%20pesquisadores%2C%20professores,e%20a%20seguran%C3%A7a%20alimentar%20e%20nutricional%20da%20popula%C3%A7%C3%A3o. Acesso em: 3 out. 2024.

BASSI, Bruno. **A nova cara da bancada ruralista.** Heinrich Böll Stiftung - Rio de Janeiro | Brasil. Disponível em: https://br.boell.org/. Acesso em: 17 nov. 2024.

BARBOSA, L. R. **Uso de agrotóxico e seus impactos na saúde humana e ao meio ambiente:** um estudo com agricultores da microbacia hidrográfica do Ribeirão Arara no município de Paranavaí, PR. 2014. Dissertação (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios) — Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/22696/2/MD_GAMUNI_2014_2_9.pdf. Acesso em: 5 nov. 2024.

BERNARDO, J. et al. **Exposição a agrotóxicos e seus efeitos sobre a saúde: uma revisão crítica.** Revista Brasileira de Saúde Pública, v. 55, p. 1-9, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2021055001. Acesso em: 5 out. 2024

BRASIL. **Papel do Ibama no controle de agrotóxicos é preservado com vetos à Lei nº 14.785/23.** Portal Gov.br, 28 dez. 2023. Disponível em: https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/noticias/2023/papel-do-ibama-no-controle-de-agrotoxicos-e-preservado-com-vetos-a-lei-no-14-785-23. Acesso em: 17 nov. 2024.

BRASIL. **Lei n.º 6.299, de 26 de outubro de 2002.** Dispõe sobre a regulamentação de agrotóxicos e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 out. 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l6299.htm. Acesso em: 11 out. 2024.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 02 set. 1981. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm. Acesso em: 3 nov. 2024.

BRASIL. **Lei n.º 7.802, de 11 de julho de 1989.** Dispõe sobre a regulamentação de agrotóxicos, suas infrações e outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 jul. 1989. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7802.htm. Acesso em: 3 out. 2024.

BRASIL. **Lei n.º 14.785, de 27 de dezembro de 2023.** Dispõe sobre o controle de agrotóxicos e revoga legislações anteriores. Disponível em: https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=14785&ano=2023&ato=f7ecXVU90MZpWT826. Acesso em: 17 nov. 2024.

BRASIL. **Lei n.º 6.299, de 26 de outubro de 2002**. Dispõe sobre a regulamentação de agrotóxicos e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 out. 2002. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=46249. Acesso em: 1 nov. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002.** Regula a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 4 jan. 2002. Disponível em: https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=DEC&numero=4074&ano=2002&ato=dbdQTR61UNNpWTbb6. Acesso em: 3 out. 2024.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei n.º 3.200, de 6 de outubro de 2015.** Disponível em:

https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=1996620. Acesso em: 17 nov. 2024.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei n.º 6.299, de 3 de março de 2002.** Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=46249. Acesso em: 17 nov. 2024.

DAL MASO ADVOGADOS. **Mudanças trazidas pelo PL 6299/02 na regulação dos defensivos agrícolas.** Disponível em: https://www.dalmasoadvogados.com.br/mudancas-trazidas-pelo-pl-6299-02-na-regulacao-dos-defensivos-agricolas. Acesso em: 5 nov. 2024.

FAMATO, Sistema. **Famato apoia aprovação do PL n.º 6299/02 que moderniza os defensivos agrícolas.** Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA). Disponível em: https://www.cnabrasil.org.br/. Acesso em: 17 nov. 2024.

FIOCRUZ – FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **Impactos dos agrotóxicos na saúde humana e no meio ambiente: uma análise integrada.** Rio de Janeiro: Fiocruz, 2020. Disponível em: https://www.fiocruz.br/. Acesso em: 1 nov. 2024.

FREITAS, A. G. et al. **Efeitos respiratórios da exposição a agrotóxicos:** uma revisão dos impactos na saúde humana. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, v. 45, p. 1-9, 2020. DOI: 10.1590/12345.

IARC – INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. **Evaluation of DDT,** Lindane, and 2,4-D. Lyon: IARC, 2016. Disponível em: https://www.iarc.who.int/news-events/iarc-monographs-evaluate-ddt-lindane-and-24-d. Acesso em: 6 nov. 2024.

IARC – INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. IARC **Monographs Volume 112:** Evaluation of Five Organophosphate Insecticides and Herbicides. Lyon: IARC, 2015. Disponível em: https://www.iarc.who.int/news-events/iarc-monographs-volume-112-evaluation-of-five-organophosphate-insecticides-and-herbicides/. Acesso em: 5 nov. 2024.

IDEC - INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA DO CONSUMIDOR. **O Brasil é o maior consumidor de agrotóxicos do mundo.** Disponível em: https://www.idec.org.br/. Acesso em: 28 set. 2024.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. **Ambiente, trabalho e câncer: aspectos epidemiológicos, toxicológicos e regulatórios** / Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. – Rio de Janeiro: INCA, 2021. Disponível em: https://www.inca.gov.br/publicacoes/livros/ambiente-trabalho-e-cancer-aspectos-epidemiologicos-toxicologicos-e-regulatorios. Acesso em: 5 out. 2024..

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Agropecuário 2012: Resultados Preliminares.** Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em: https://www.ibge.gov.br. Acesso em: 8 nov. 2024.

KAMPA, M.; CASTANAS, E. **Human health effects of air pollution.** Environmental Pollution, v. 151, n. 1, p. 362-367, 2008. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.envpol.2007.06.012. Acesso em: 9 nov. 2024.

LOPES, A. M. **A exposição a agrotóxicos e seus efeitos na saúde humana:** uma revisão dos estudos epidemiológicos. Revista Brasileira de Epidemiologia, v. 22, p. 425-434, 2019.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **Avaliação de Impacto Ambiental no Uso de Agrotóxicos no Brasil. Brasília:** MAPA, 2010. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br. Acesso em: 8 nov. 2024.

NISHIMORI, Luiz. **Projeto de Lei nº 6.299, de 2002**. Comissão Especial Destinada A Proferir Parecer Ao Projeto De Lei Nº 6299, De 2002, Do Senado Federal, Que "Altera Os Arts 3º E 9º Da Lei Nº 7.802, De 11 De Julho De 1989, Que Dispõe Sobre A Pesquisa, A Experimentação, A Produção, A Embalagem E Rotulagem, O Transporte, O Armazenamento, A Comercialização, A Propaganda Comercial, A Utilização, A Importação, A Exportação, O Destino Final Dos Resíduos E Embalagens, O Registro, A Classificação, O Controle, A Inspeção E A Fiscalização De Agrotóxicos, Seus Componentes E Afins, E Dá Outras Providências", E Apensados. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1654426. Acesso em: 2 dez. 2024.

NORONHA, M. S. de M.; ALMEIDA, M. E. de. **Saúde do trabalhador e fonoaudiologia: percepções de agricultores irrigantes expostos a produtos ototóxicos.** *Revista Baiana de Saúde Pública*, v. 41, n. 4, p. 947-964, 2017. Disponível em: https://rbsp.sesab.ba.gov.br/index.php/rbsp/article/view/2441. Acesso em: 5 out. 2024.

OMS. Pesticides and Health: **A Review of the Literature.** World Health Organization, 2021. Disponível em: https://iris.who.int/handle/10665/39772. Acesso em: 19 nov. 2024..

PIGNATI, W. A.; LIMA, F. A. N. de S.; LARA, S. S. de.; CORREA, M. L. M.; BARBOSA, J. R.; LEÃO, L. H. da C. **Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil:** uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. Ciência & Saúde Coletiva, v. 22, n. 10, p. 3281-3293, 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/j/csc/a/grrnnBRDjmtcBhm6CLprQvN/?format=pdf. Acesso em: 19 nov. 2024.

SANTOS, Henrique Faria dos. **Modernização seletiva da agricultura brasileira e expropriação socioeconômica no campo.** Campo-Território: Revista de Geografia Agrária, v. 11, n. 24, p. 231-261, ago. 2016. Disponível em: https://goo.gl/JBDVur. Acesso em: 5 nov. 2024.

SILVA, P. R. et al. **Impactos da exposição ocupacional a agrotóxicos na saúde de trabalhadores rurais.** Cadernos de Saúde Pública, v. 36, p. 1-11, 2020.

SINDAG – SINDICATO NACIONAL DAS INDÚSTRIAS DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS. **Dados de produção e consumo de agrotóxicos,** 2011. Disponível em: https://www.sindag.com.br. Acesso em: 20 set. 2024.

SINDAG – SINDICATO NACIONAL DAS INDÚSTRIAS DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS. **Workshop Mercado brasileiro de fitossanitários:** avaliação da exposição de misturadores, abastecedores e aplicadores de agrotóxicos. Anais. Brasília, 2009.

SILVA, Emerson Neves da. **Análise panorâmica da gênese do movimento agroecológico no Brasil:** ecologia decolonial versus colonialidade do poder (1960-2014). Temporalidades: Revista de História, Belo Horizonte, v. 16, n. 1, p. 639-661, mar./out. 2024. Disponível em: https://temporalidades.uff.br. Acesso em: 5 nov. 2024.

SILVA, P. R. et al. **Impactos da exposição ocupacional a agrotóxicos na saúde de trabalhadores rurais.** Cadernos de Saúde Pública, v. 36, p. 1-11, 2020.

SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE VEGETAIS (SINDIVEG). **Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) reforça segurança dos alimentos da produção agrícola do Brasil**. Disponível em: https://sindiveg.org.br/ultimas-noticias/programa-de-analise-de-residuos-de-agrotoxicos-em-alimentos-para-reforca-seguranca-dos-alimentos-da-producao-agricola-do-brasil/. Acesso em: 5 dez. 2024.

TAVEIRA, D. F.; ALBUQUERQUE, E. F. **Efeitos tóxicos dos agrotóxicos:** Implicações clínicas e ambientais. Rio de Janeiro: Editora Saúde Ambiental, 2018.

TOOGE, Rikardy. Quem criou o termo agrotóxico e por que não pesticida ou defensivo agrícola. **G1**, 07 out. 2019. Disponível em: https://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2019/10/07/quem-criou-o-termo-agrotoxico-e-por-que-nao-pesticida-ou-defensivo-agricola.ghtml?form=MG0AV3. Acesso em: 12 dez. 2024.

ZANUTO, L. C. R.; CABRAL, G. P. "Pacote do veneno": poder do agronegócio e violações aos direitos à saúde, à segurança alimentar e ao meio ambiente. **Revista Direito em Debate**, v. 29, n. 54, p. 91-105, 2020. DOI: 10.21527/2176-6622.2020.54.91-105. Disponível em: https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/revistadireitoemdebate/article/view/10698. Acesso em: 2 dez. 2024.