



Programa de Pós-Graduação em  
Sociedade, Tecnologia e  
Meio Ambiente

**UNIVERSIDADE EVANGÉLICA DE GOIÁS  
PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM SOCIEDADE,  
TECNOLOGIA E MEIO AMBIENTE - PPGSTMA**

FÁBIO ADALBERTO MOURÃO DE ANDRADE

**CULTIVARES E O USO DE AGROTÓXICOS NO BRASIL: mapa  
legislativo e análise ambiental (2018-2022) da não redução do uso  
de agrotóxicos**

ANÁPOLIS - GOIÁS  
2025

FÁBIO ADALBERTO MOURÃO DE ANDRADE

**CULTIVARES E O USO DE AGROTÓXICOS NO BRASIL: mapa legislativo e análise ambiental (2018-2022) da não redução do uso de agrotóxicos**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente da Universidade Evangélica de Goiás (UniEVANGÉLICA), como exigência parcial para obtenção de título de Mestre em Ciências Ambientais.

**Área de concentração:** Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente.

**Linha 02:** Desenvolvimento e territorialidade.

**Orientador:** Prof. Dr. Eumar Evangelista de Menezes Júnior.

ANÁPOLIS - GOIÁS  
2025

A554

Andrade, Fábio Adalberto Mourão de.

Cultivares e o uso de agrotóxicos no Brasil: mapa legislativo e análise ambiental (2018-2022) da não redução do uso de agrotóxicos / Fábio Adalberto Mourão de Andrade - Anápolis: Universidade Evangélica de Goiás - UniEvangélica, 2025.

107 p.; il.

Orientador: Prof. Dr. Eumar Evangelista de Menezes Júnior.

Dissertação (mestrado) – Programa de pós-graduação em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente – Universidade Evangélica de Goiás - UniEvangélica, 2025.

1. Brasil                    2. Cultivares                    3. Agrotóxicos                    4. Meio ambiente  
I. Menezes Júnior, Eumar Evangelista de                    II. Título

CDU 504



## FOLHA DE APROVAÇÃO

### CULTIVARES E O USO DE AGROTÓXICOS NO BRASIL: mapa legislativo e análise ambiental (2018-2022) da não redução do uso de agrotóxicos

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente/ PPG STMA da Universidade Evangélica de Goiás/ UniEVANGÉLICA como requisito parcial à obtenção do grau de **MESTRE**

Aprovado (a) em 25 de junho de 2025.

**Linha de pesquisa:** Desenvolvimento e territorialidade.

#### Banca examinadora

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** EUMAR EVANGELISTA DE MENEZES JUNIOR  
Data: 25/06/2025 20:47:41 -0300  
verifique em <https://validar.it.gov.br>

---

Prof. Dr. Eumar Evangelista de Menezes Júnior  
Presidente/Orientador (UniEVANGÉLICA)

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** ANTONIO SERGIO NAKAO DE AGUIAR  
Data: 27/06/2025 09:11:05 -0300  
verifique em <https://validar.it.gov.br>

---

Prof. Dr. Antônio Sérgio Nakao de Aguiar  
Examinador Interno (UniEVANGÉLICA)

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** HELIDA FERREIRA DA CUNHA  
Data: 26/06/2025 12:10:25 -0300  
verifique em <https://validar.it.gov.br>

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Héliida Ferreira da Cunha  
Examinador Externo (Universidade Estadual de Goiás)

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, pois sem ele, nada seria possível e não estaria aqui concluindo mais uma etapa tão importante de minha vida.

À minha namorada Nátaly Gouveia pela compreensão, amor, carinho, por estar ali comigo nos dias difíceis, me apoiando, pois sem ela eu não haveria concluído esse trabalho.

Aos meus pais Maria de Fátima e Antônio Pereira, sem eles eu não seria nada.

Ao meu orientador Eumar Evangelista de Menezes Júnior, pois me guiou em momentos que eu realmente pensei que não conseguiria seguir.

## LISTA DE GRÁFICOS

- GRÁFICO 01** Vendas totais (toneladas) de produtos formulados por ano, Glifosato 59
- GRÁFICO 02** Vendas totais (toneladas) de produtos formulados por ano, 2,4 D ..... 60
- GRÁFICO 03** Quantitativo de novas cultivares no decorrer de cinco anos ..... 66
- GRÁFICO 04** Quantidade de novos agrotóxicos no mercado. Liberação de agrotóxicos, histórico do aumento descontrolado dos agrotóxicos ..... 70

## **LISTA DE QUADROS**

<b>QUADRO 01</b>	Principais aspectos que diferenciam os dois órgãos SNPC e RNC ....	38
<b>QUADRO 02</b>	Maiores consumidores de agrotóxicos em 2022 .....	56
<b>QUADRO 03</b>	Incentivos de impostos relacionados a pesticidas .....	76

## LISTA DE SIGLAS

<b>ABRASCO</b>	Associação Brasileira de Saúde Coletiva
<b>ADI</b>	Ação Direta de Inconstitucionalidade
<b>ADPF</b>	Arguição por Descumprimento de Preceito Fundamental
<b>ALEMG</b>	Assembleia Legislativa de Minas Gerais
<b>ANDEF</b>	Associação Nacional de Defensivos Agrícolas
<b>ANVISA</b>	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
<b>CED</b>	Cultivar essencialmente derivada
<b>CF/1988</b>	Constituição da República Federativa do Brasil de 1988
<b>CNAPO</b>	Comissão Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica
<b>CNCR</b>	Cadastro Nacional de Cultivares Registradas
<b>CNPO</b>	Comissão Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica
<b>CONFINS</b>	Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social
<b>CPorg-UF</b>	Comissões de Produção Orgânica das Unidades Federativas
<b>DDT</b>	Dicloro-difenil-tricloroetano
<b>DHE</b>	Distinguibilidade, Homogeneidade e Estabilidade
<b>ECHA</b>	Agência Europeia de Produtos Químicos, em inglês
<b>EMBRAPA</b>	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
<b>FAO</b>	<i>Food and Agriculture Organization</i> , em inglês
<b>G7</b>	Grupo dos Sete
<b>GHS</b>	Sistema Globalmente Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos, em inglês
<b>HRC</b>	Cultivares Resistentes a Herbicidas, em inglês
<b>IARC</b>	Agência Internacional de Pesquisas sobre o Câncer, em inglês
<b>IBAMA</b>	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>ICMS</b>	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
<b>IHRWD</b>	Base de Dados Internacional de Plantas Daninhas Resistentes a Herbicidas, em inglês
<b>II</b>	Imposto de Importação
<b>IPI</b>	Imposto sobre Produtos Industrializados
<b>LPC</b>	Lei de Proteção de Cultivares
<b>MAPA</b>	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
<b>NCM</b>	Nomenclatura Comum do Mercosul
<b>NR</b>	Norma Regulamentadora
<b>OCDE</b>	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
<b>ODS</b>	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
<b>OMC</b>	Organização Mundial do Comércio
<b>OMS</b>	Organização Mundial da Saúde
<b>ONGs</b>	Organizações Não-Governamentais
<b>ONU</b>	Organização das Nações Unidas

<b>PARA</b>	Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos
<b>PIS/PASEP</b>	Programa de Integração Social e para o Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público
<b>PL</b>	Projeto de Lei
<b>PLANAPO</b>	Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica
<b>PNAPO</b>	Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica
<b>PNARA</b>	Política Nacional de Redução de Agrotóxicos
<b>PPGSTMA</b>	Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente
<b>PRONAF</b>	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
<b>PRONARA</b>	Programa Nacional de Redução de Agrotóxicos
<b>PVP</b>	Proteção das Obtenções Vegetais, em inglês
<b>RAC</b>	Comitê de Avaliação dos Riscos
<b>RET</b>	Registro Especial Temporário
<b>RNC</b>	Registro Nacional de Cultivares
<b>RR</b>	Roundup Ready, em inglês, marca registrada
<b>SNPC</b>	Serviço Nacional de Proteção a Cultivares
<b>STF</b>	Supremo Tribunal Federal
<b>TCU</b>	Tribunal de Contas da União
<b>TEC</b>	Tarifa Externa Comum
<b>TIPI</b>	Tabela de Incidência do Imposto sobre Produtos Industrializados
<b>TRIPS</b>	Acordo sobre os Aspectos de Direito de Propriedade Intelectual relacionados com o Comércio, em inglês
<b>UPOV</b>	União Internacional para a Proteção de Novas Variedades de Plantas, em francês
<b>VCU</b>	Valor de Cultivo e Uso

## RESUMO

A presente Dissertação se dispõe a analisar a relação entre a Política Nacional de Cultivares e a Política Nacional de Uso de Agrotóxicos no Brasil, investigando se o incentivo à criação de cultivares no quinquênio 2018-2022 contribuiu para a mitigação do uso de agrotóxicos. O estudo se torna importante no contexto de preocupações crescentes sobre a sustentabilidade ambiental, a saúde das pessoas e o uso dos pesticidas. Nesse sentido, a compreensão dos fatores que contribuíram para qualquer redução no emprego de agrotóxicos pode fornecer informações essenciais para incentivar manejos agrícolas conscientes e ecologicamente responsáveis. Nessa corrente, o presente estudo contribui para o avanço do conhecimento e para a promoção de políticas agrícolas mais sustentáveis e saudáveis. Para lograr êxito foi empregado método dedutivo, potencializado com os procedimentos bibliográfico e documental. A pesquisa, por mais que houvesse expectativas sobre a possibilidade de redução, confirmou que no quinquênio 2018-2022, a adoção da criação de cultivares não foi capaz de substancialmente minimizar a dependência de pesticidas no Brasil. A redução se faz necessária e importante no contexto ambiental e a mudança, caso venha a ocorrer no futuro, não apenas trará benefícios para a biodiversidade, mas também promoverá uma melhoria na qualidade de vida das pessoas, uma vez associada à diminuição do uso desses pesticidas, que são prejudiciais. Assim, as cultivares por mais que sejam emergentes ainda não trouxeram consigo efeitos substanciais para incentivar uma agricultura mais segura e ecologicamente consciente.

**Palavras-chave:** Brasil. Cultivares. Agrotóxicos. Meio Ambiente.

## **ABSTRACT**

This dissertation aims to analyze the relationship between the National Cultivar Policy and the National Policy on the Use of Agrochemicals in Brazil, investigating whether the promotion of cultivar development during the 2018–2022 period contributed to mitigating pesticide use. This study is particularly relevant in the context of growing concerns about environmental sustainability, public health, and the widespread use of pesticides. Understanding the factors that may have contributed to any reduction in pesticide usage can provide valuable insights for promoting environmentally responsible and conscious agricultural practices. In this regard, the study contributes to the advancement of knowledge and to the formulation of more sustainable and health-oriented agricultural policies. The research employed a deductive method, supported by bibliographic and documentary procedures. Although there were expectations regarding a potential reduction in pesticide use, the findings confirm that, during the 2018–2022 period, the adoption of cultivar development was not sufficient to significantly decrease Brazil's reliance on pesticides. Such a reduction remains necessary and urgent from an environmental standpoint. Should change occur in the future, it could benefit biodiversity and improve quality of life, given the harmful nature of these substances. Thus, although cultivar development represents an emerging strategy, it has not yet produced substantial effects in promoting safer and more ecologically conscious agriculture.

**Keywords:** Brazil. Cultivars. Pesticides. Environment.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>CAPÍTULO I. POLÍTICA BRASILEIRA DIRIGIDA AOS CULTIVARES</b> .....	16
1.1 Breve contexto histórico .....	17
1.2 Agenda de Tratados Internacionais .....	18
1.3 Agenda legislativa dirigida aos cultivares .....	20
1.4 Definição/conceito de cultivares .....	26
1.5 Função social da cultivar .....	30
1.6 Proteção jurídica .....	33
1.7 Serviço Nacional de Proteção a Cultivares e Registro Nacional de Cultivares .....	37
<b>CAPÍTULO II. POLÍTICA NACIONAL DE USO DE AGROTÓXICOS</b> .....	41
2.1 Contexto histórico .....	42
2.2 Plano conceitual do termo agrotóxico .....	45
2.3 Agenda legislativa dirigida à regulação dos agrotóxicos no Brasil .....	47
2.4 O aumento no consumo de agrotóxicos .....	53
<b>CAPÍTULO III. CULTIVARES REGISTRADOS NO QUINQUÊNIO (2018-2022), REDUÇÃO DO USO DE AGROTÓXICOS E A CONVERGÊNCIA PARA OS ODS DA ONU</b> .....	63
3.1 Relação e correlação dos cultivares e dos agrotóxicos no quinquênio (2018/2022) .....	65
3.2 Incentivos no Brasil para a redução do uso de agrotóxicos .....	72
3.3 Convergência para com os 17 ODS da Agenda 2030 .....	78
3.4 (In) redução do uso de agrotóxicos pelo avanço do registro de cultivares .....	85
<b>CONCLUSÃO</b> .....	89
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	91

## INTRODUÇÃO

A relação entre a produção agrícola e utilização de insumos químicos tem sido um dos grandes desafios da contemporaneidade, especialmente no contexto brasileiro, onde a agricultura exerce uma função central na economia (Castro *et al.*, 2017). O Brasil é um dos maiores produtores agrícolas do mundo e, ao mesmo tempo, um dos maiores consumidores de agrotóxicos (Tygel *et al.*, 2023), o que gera preocupações ambientais e de saúde pública. Nesse cenário, políticas públicas voltadas ao avanço de cultivares têm sido impulsionadas como uma possível alternativa para reduzir a dependência do uso intensivo de agrotóxicos (Lopes, 2017).

A Política Nacional de Cultivares e a Política Nacional de Uso de Agrotóxicos são dois eixos fundamentais na regulação do setor agrícola brasileiro. Renato *et al.*, 2018 explica que o primeiro visa fomentar a inovação no melhoramento genético de plantas, proporcionando variedades mais resistentes a organismos nocivos e patologias e aumentando a produtividade, e a segunda tem como objetivo regular o uso de agrotóxicos no país, conforme a Lei de agrotóxicos (Brasil, 2023). Lima *et al.*, (2023)., acrescenta, quanto aos agrotóxicos, que seu uso tem aumentado a produtividade agrícola, garantindo segurança para alimentação. A interação entre essas duas políticas pode ser determinante para a construção de um modelo agrícola mais responsável e menos dependente de insumos químicos.

Diante desse contexto, a presente Dissertação se dispõe a investigar a diminuição da utilização de agrotóxicos no Brasil correlacionada ao aumento da criação de cultivares, mapeando os avanços no quinquênio 2018-2022.

Nesse sentido, a pesquisa tem por objetivo relacionar a diminuição do uso de agrotóxicos no Brasil a partir da criação de novas cultivares vistas no quinquênio 2018-2022, dirigindo a afirmar se o uso das cultivares diminuiu substancialmente o uso de agrotóxicos no Brasil, visando assim, proporcionar condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana.

O estudo se tornou importante no contexto de preocupações crescentes sobre a sustentabilidade ambiental, a saúde das pessoas e o uso dos pesticidas. Além do mais, a compreensão dos fatores que contribuíram para qualquer redução no uso de

agrotóxicos pode fornecer informações essenciais para incentivar manejos agrícolas mais conscientes e ecologicamente responsáveis. Assim, este trabalho visa contribuir significativamente para o avanço do conhecimento bem como para a promoção de manejos agrícolas mais responsáveis e equilibrados.

Essa corrente de pesquisa é de suma importância para o Mestrado em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente, para com sua Linha de pesquisa de nº 02, Desenvolvimento e Territorialidade. Ela se alinha perfeitamente com uma das diretrizes do programa, que é analisar e avaliar as intervenções do Estado na conservação ambiental, levando em conta as dinâmicas territoriais tanto urbanas quanto rurais. O estudo abordará questões cruciais, como a intervenção estatal no emprego de agrotóxicos e a promulgação de novas leis, como a Lei de cultivares, que é uma tecnologia avançada, além disso, examinará a diminuição da utilização de agrotóxicos, incentivada pela promoção de cultivares alternativas e pela implementação de incentivos fiscais.

Um aspecto positivo que merece destaque é a contribuição para a conservação ambiental. As novas cultivares, por serem mais resistentes a pragas e capazes de expandir a produção de alimentos, não apenas se tornam mais competitivos no mercado, mas também buscam limitar a dependência de agricultores em relação aos agrotóxicos (Renato *et al.*, 2018). Isso resulta em uma diminuição do impacto ambiental causado pelo uso excessivo desses produtos químicos, promovendo assim técnicas de manejo agrícolas sustentáveis e ecologicamente conscientes.

Assim, justifica-se o presente trabalho, pois o tema é de extrema relevância, tratando-se de agrotóxicos, cultivares, impostos sobre os agrotóxicos, e ainda do impacto que estes trazem para natureza e para população e relacionando os cultivares dos últimos cinco anos, se estes contribuíram para uma melhoria da vida das pessoas.

Para a realização deste trabalho e com vistas a alcançar os objetivos propostos, foi adotado o método dedutivo, que parte de premissas gerais para a análise de casos específicos relacionados ao objeto de estudo. Esse método foi potencializado pela utilização de procedimentos bibliográfico e documental, os quais permitiram a coleta, sistematização e análise de informações relevantes já consolidadas na literatura especializada e em documentos normativos, legais e

institucionais, o limite da pesquisa foi até o ano de 2022, último ano em que o IBAMA disponibilizou os relatórios sobre agrotóxicos.

A pesquisa teve duração de dois anos. Ela foi proposta e dividida em três ciclos. No primeiro capítulo foi empregada abordagem dedutiva potencializada por técnicas bibliográfica e documental. Neste, a dedução, fundada numa estrutura literária e documental, o capítulo apresenta o conceito de cultivares, sua função social e a defesa à propriedade intelectual. Verificou-se que as cultivares são decorrentes de intervenção humana na composição genética de plantas e sementes, com foco na elevação da produção e que a agenda legislativa brasileira lhe confere proteção jurídica por prazo determinado a fim de compensar e impulsionar as pesquisas no setor. Neste capítulo foram utilizadas Teses, Dissertações, Artigos Científicos publicados em revistas qualificadas e literaturas especializadas.

No segundo capítulo, manteve-se a abordagem dedutiva, igualmente sustentada pelo uso de fontes bibliográficas e documentais. Neste, a dedução, fundada numa estrutura literária e documental, foram apresentadas as questões envolvendo a utilização de agrotóxicos no Brasil e no mundo, a qual tem observado crescimento exponencial nos últimos anos. Foi analisada a Lei Nacional de Agrotóxicos e as atualizações principais em relação ao registro dessas substâncias. Este capítulo também se baseou em Dissertações, Teses, Artigos Científicos publicados em periódicos qualificados e obras de literatura especializada.

No terceiro capítulo, a abordagem dedutiva foi novamente empregada, com respaldo em procedimentos de pesquisa bibliográfica e documental, para investigar a relação entre a criação de novas cultivares com o consumo de agrotóxicos no período de 2018 a 2022, a fim de visualizar se houve redução associada. Em seguida foram apresentados alguns incentivos existentes no Brasil voltados à redução do uso de agrotóxicos e a convergência do tema para com os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas. Finalmente, foram analisadas com maior profundidade as consequências do avanço de certos tipos de cultivares quanto ao uso de agrotóxicos, com destaque para os casos de resistência ao Glifosato. A base teórica deste capítulo apoia-se em Teses, Dissertações, Artigos Científicos de revistas reconhecidas e literatura especializada sobre o tema.

Dessa forma, ficou estruturado o estudo do Objetivo Geral deste trabalho, que se traduz na investigação da relação entre a criação de novas cultivares e a não redução do consumo de agrotóxicos no Brasil durante o quinquênio avaliado.

## **CAPÍTULO I. POLÍTICA BRASILEIRA DIRIGIDA AOS CULTIVARES**

A Política Nacional de Cultivares foi estabelecida com o objetivo de regulamentar e proteger os direitos relacionados ao desenvolvimento e uso de outras novas espécies de vegetais no Brasil.

Essa política reconhece a necessidade da inovação e da pesquisa agrícola, incentivando o aprimoramento genético de plantas para aumentar a eficiência e mantendo o acesso seguro aos alimentos. Instituída pela Lei Federal nº 9.456 de 1997, para alinhar o país às normas internacionais e fomentar o setor agrícola, a política busca equilibrar os direitos dos melhoristas, responsáveis pela criação de novas variedades, com o interesse dos produtores e da sociedade em geral, garantindo acesso a plantas de maior desempenho e adaptadas que são as cultivares (Brasil, 1997).

Uma cultivar é uma planta melhorada geneticamente ao longo dos anos, com características aprimoradas que são passadas para suas gerações futuras. Diferente das plantas que ocorrem naturalmente, o cultivar resulta de uma intervenção humana, que seleciona e modifica geneticamente suas características para obter uma planta única, adaptada a demandas específicas de produtividade, resistência ou qualidade, essas cultivares devem ser registradas para garantir sua procedência (Jungmann; Bonetti, 2010).

As cultivares no Brasil são registradas pelo Registro Nacional de Cultivares (RNC). Este registro é um mecanismo fundamental para o controle normativo e controle das variedades vegetais empregadas na agricultura brasileira. Administrado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), o RNC assegura que somente cultivares que atendam a critérios específicos de distinção, uniformidade e estabilidade possam ser produzidos, comercializados e utilizados no país. Este registro busca preservar a qualidade a eficiência e a confiabilidade das sementes e mudas, promovendo um cultivo mais eficiente e sustentável, além de proteger os direitos dos melhoristas e fomentar a criação de novas tecnologias e inovações no setor agrícola (Brasil, 1997).

Nessa corrente, o presente capítulo apresenta como está agendada pelo Estado Brasileiro a Política Nacional de Cultivares. Para lograr êxito foi aplicado método dedutivo, este instrumentalizado com procedimentos bibliográficos e historiográficos.

Empregando o método dedutivo, a dedução, fundada numa estrutura literária, garantiu uma revisão de literatura especializada que se dirigiu à apresentação da Política Nacional de Cultivares agendada e regulamentada pelo Estado brasileiro. Nesse plano foram levantadas e utilizadas teses, dissertações, produtos de Doutorados e Mestrados desenvolvidos em Programas de Pós-graduação ligados à Área 49 da CAPES; artigos científicos publicados em revistas qualificadas, ligadas ao assunto em questão e literaturas especializadas, sendo que no conjunto de referências, se destacam: Viana, 2011; Fuck, 2007; Garcia, 2004; Cota Júnior, 2008; Picon *et al.*, 2014; Porto, 2016; Viana, 2011.

### **1.1 Breve contexto histórico**

Primeiramente, é essencial tecer algumas considerações acerca da evolução da utilização de cultivares e sua relação com o direito à propriedade intelectual, ou direito de exclusividade.

O direito à exclusividade, em princípio, nasceu a partir da concessão de privilégios dos mais diferentes tipos e finalidades, como o privilégio de vender com exclusividade um produto, o privilégio de fornecer vinhos à corte, etc. Nesse primeiro momento não se tratava de privilegiar uma novidade criada, mas sim de se conceder o monopólio sobre determinado comércio ou indústria. Em seguida, surgiu o Estatuto do Monopólio inglês que veio para quebrar essa concepção de monopólio e realmente privilegiar quem trouxesse alguma novidade para o reino inglês, esse pensamento se expandiu para toda Europa (Bruch, 2006).

A partir deste cenário, surge a ideia da “propriedade intelectual”. Sobre o assunto, Hammes (2001) afirma que a propriedade intelectual teve suas origens em Veneza, em 1474, e na Inglaterra, em 1624, marcando o início de sua formalização. Inicialmente, “foi concedido aos detentores de tecnologias de impressão de livros” (Rocha, 2008, p. 104).

Com o passar do tempo, pode-se notar a expansão de sua aplicabilidade para diversos ramos da indústria e comércio, inclusive no setor agrônomo. A evolução das tecnologias científicas para o cultivo de plantas/vegetais pode ser apontada como um dos fatores que atraiu a urgência de aplicar o conceito de proteção à propriedade intelectual às plantas. Foi então que a biodiversidade começou a ser vista como estratégia econômica (Pecequillo; Bassi, 2011).

Na Europa, por volta de 1950, já havia sido estabelecida a Proteção das Obtenções Vegetais (PVP, na sigla em inglês), com o objetivo de fazer um sistema eficaz de proteção de variedades vegetais que fosse diferente do sistema de patenteamento industrial. O começo da década seguinte marcou um avanço no sistema de proteção de cultivares, principalmente devido à formação da União Internacional para a Proteção de Novas Variedades de Plantas (UPOV, em francês) (Wilkinson; Castelli, 2000).

No Brasil, veio a discussão jurídico-legislativa em torno da propriedade intelectual de variedades de plantas iniciou-se no meio administrativo e técnico em 1976, não dando origem a nenhum projeto de lei, propriamente dito. Posteriormente, em 1991, a discussão reiniciou-se, a partir dos esforços dos setores de pesquisa e de produção de sementes, dando origem a um anteprojeto de autoria do Conselho Nacional de Política Agrícola (CNPAs). Todavia, foi somente em 1996 que teve início a apreciação do projeto, de autoria parlamentar, que, em conjunto com o antecessor, levou à promulgação da Lei de Proteção aos Cultivares (Araújo, 2010).

Assim, pode-se afirmar que a propriedade intelectual de variedades específicas de plantas, ou as chamadas cultivares, ganhou status normativo nacional e internacional.

## **1.2 Agenda de Tratados Internacionais**

Atualmente, merecem destaque dois tratados internacionais que regulam a atividade intelectual: a União Internacional para a Proteção de Novas Variedades de Plantas (UPOV) e o Acordo sobre os Aspectos de Direito de Propriedade Intelectual relacionados com o Comércio (Acordo TRIPS, em inglês) (Barbieri; Chamas, 2008; Pecequillo; Bassi, 2011).

A UPOV é uma instituição internacional sediada em Genebra, estabelecida pela Convenção para a Proteção de Novas Variedades de Plantas no ano de 1961, em Paris. A Convenção foi revisada em 1972, 1978 e 1991. Atualmente, estão em vigor dois tratados relacionados à UPOV: a Ata de 1978 e a Ata de 1991 (Barbieri; Chamas, 2008; Pecequillo; Bassi, 2011). A Ata de 1978 proíbe a dupla proteção e a Ata de 1991 estabelece proteção para variedades essencialmente derivadas, incluindo aquelas originadas de variedades já reconhecidas como tais (Ata 1978 e Ata 1991).

Segundo Araújo (2010, p.38):

A adesão à Convenção da UPOV significa que o país passa a integrar um sistema de regulação, com direitos e deveres relativos aos direitos autorais concernentes às obtenções vegetais, passando a ser exigido o respeito à propriedade intelectual no campo do melhoramento vegetal. Tal regulamentação permitiria maior intercâmbio de sementes entre os diversos países para efeito de pesquisas ou para fins comerciais, uma vez que, a exemplo do que já ocorre no campo industrial, nas artes e nos softwares, haveria o reconhecimento dos direitos do obtentor, impedindo-se atos de pirataria e de apropriação indébita dos inventos e das criações novas, no âmbito da tecnologia de desenvolvimento de novas cultivares vegetais.

Seu objetivo principal é proteger novas variedades de plantas através dos direitos de propriedade industrial e promover o avanço de novas variedades vegetais em benefício da sociedade como um todo. Nos termos declarados pela própria organização, sua missão é “fornecer e promover um sistema eficaz de proteção de variedades vegetais, com o objetivo de incentivar o desenvolvimento de novas variedades de plantas, para o benefício da sociedade” (Pecequillo; Bassi, 2011).

Um dos principais trabalhos da UPOV é unificar os sistemas de proteção para novas cultivares entre os países. Para isso, a UPOV fez um mecanismo de proteção específica para essas variedades através da sua convenção. No entanto, os países membros têm a liberdade de definir suas próprias regras nacionais (Garcia, 2004).

Em relação à obrigatoriedade da adoção dos sistemas internacionais de patentes e cultivares, Porto (2016, p. 36) afirma:

Os países não são obrigados a adotar o sistema da UPOV. TRIPS obriga somente que os países membros reconheçam algum tipo de proteção, por patente, por um sistema próprio ou via UPOV. E, dentro do sistema UPOV, o país que aderiu à ata de 1978 ou a de 1991 fez essa escolha justamente para que se vinculasse à ata que mais se adequasse aos seus interesses e necessidades, especialmente aos interesses econômicos e sociais, bem como ao seu nível de desenvolvimento tecnológico. Sendo esta uma escolha consciente e com objetivos claros.

No caso do Brasil, optou-se pela adesão à Ata de 1978 da UPOV, embora a Lei de Proteção das Cultivares (LPC) possua dispositivos que remetem à Ata de 1991, como os que se referem à cultivar essencialmente derivada. Assim, tem-se um sistema regulatório *sui generis*, que atende às exigências normativas internacionais e permite o diálogo com os interesses nacionais (Araújo, 2010).

Já o Acordo sobre Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio, ou TRIPS, é um dos acordos associados ao Acordo Constitutivo da Organização Mundial do Comércio (OMC), fazendo parte de um

contíguo de acordos multilaterais de comércio, nele é estabelecida a proteção e regulamentação dos direitos de propriedade intelectual, que devem ser adotados pelos seus membros, para afeiçoar a legislação (Basso, 2000).

Viana (2011) aduz que o acordo buscou abranger as formas de proteção já presentes em algumas legislações nacionais. Os Estados Unidos, por exemplo, já haviam promulgado, em 1930, a lei denominada *Plant Patent Act*, a qual concedeu direitos de patente aos obtentores de novas variedades de diversas plantas propagadas assexuadamente.

No Brasil, o acordo TRIPS, começou a ser efetivado após a publicação do Decreto Federal nº 1.355, de 30 de dezembro de 1994, o qual promulgou a ata final que incorpora o acordo, entrando em vigor em 1º de janeiro de 1995. Barbieri e Chamas (2006) relatam que com a vigência do tratado TRIPs no Brasil, desde então, teve início a adequação das legislações nacionais aos seus termos, promovendo maior harmonização em relação à propriedade intelectual.

O Tratado estabelece que a legislação brasileira deve abarcar todos os campos da tecnologia em sua proteção. Assim, o Brasil comprometeu-se a inserir uma norma que garantisse a proteção dos direitos de propriedade intelectual sobre novas variedades vegetais, conforme exigido pelo Artigo 27, parágrafo terceiro, item b, do TRIPS.

Ao dispor sobre patentes, o acordo afirma que os países membros podem optar por três modelos de proteção intelectual das variedades vegetais: um sistema de patentes, um modelo *sui generis* ou uma combinação de ambos. Dentre eles, o Brasil preferiu adotar o *sui generis* com a Lei de Proteção de Cultivares (LPC).

Conforme Fuck *et al.*, (2007), os direitos *sui generis* são aqueles legalmente reconhecidos adaptados a determinados sujeitos que, por sua natureza, não se encaixam na proteção clássica à propriedade intelectual, seja em termos de propriedade industrial seja de direitos de autor/cópia.

Ademais, ainda em decorrência da adesão ao TRIPS, a legislação brasileira continuou a ser aprimorada, em abril de 1997, com a sanção da Lei de Proteção de Cultivares (LPC), a Lei Federal nº 9.456 de 1997, que será abordada adiante.

### **1.3 Agenda legislativa dirigida aos cultivares**

É importante observar a estrutura do arcabouço legislativo brasileiro referente à proteção industrial, especialmente quanto aos cultivares, que ganhou força principalmente após a adesão do país ao Acordo TRIPS e à UPOV, já tratados no tópico anterior. Neste tópico serão abordados alguns dos principais aspectos do Decreto Federal nº 1.355 de 1994 (incorporou o acordo TRIPs ao Brasil); da Lei nº 9.279/96 (Lei de Propriedade Industrial); e da Lei Federal nº 9.456 de 1997 (Lei de Proteção de Cultivares), regulamentada pelo Decreto Federal nº 2.366 de 1997.

Em território brasileiro, a Política Nacional voltada aos Cultivares decorre da agenda legislativa federal, já que a Constituição Federal de 1988 determina, em seu Artigo 22, inciso I, que compete privativamente à União legislar sobre direito comercial e direito agrário (Brasil, 1988).

Atualmente esta Política se refere em especial à Lei Federal de nº 9.456 de 1997. Todavia, a compreensão da agenda legislativa brasileira como um todo quanto ao tema circunda as demais normas que serão também abordadas adiante (Brasil, 1997).

Primeiramente, o Decreto Federal nº 1.355 de 1994, que promulgou a ata final responsável pela introdução do TRIPS no Brasil, tem sua relevância por poder ser apontado como um dos pontapés iniciais na sistematização de leis sobre o tema (Brasil, 1994).

Nesse contexto, foi publicada a Lei de Propriedade Industrial (Lei Federal nº 9.279 de 1996). Essa lei proibiu explicitamente a permissão de patentes sobre seres vivos, plantas ou animais, seja de forma total ou parcial, excetuando-se apenas os microrganismos transgênicos (art. 18, III, da referida Lei) (Brasil, 1996).

No mesmo período, foi apresentado o Projeto de Lei (PL) de Proteção de Cultivares (PL nº 1.457 de 1996) que daria origem à Lei de Proteção de Cultivares (LPC). Após ser aprovado na Câmara dos Deputados em dezembro do mesmo ano e no Senado Federal em 10 de abril de 1997, o projeto retornou à Câmara para análise das modificações feitas no Senado. Em 18 de abril, foi aprovado novamente sem novas alterações e, em seguida, sancionado pelo Presidente da República em 25 de abril de 1997 (Scholze, 1998).

Sua tramitação à época levantou críticas como a da Assembleia Legislativa de Minas Gerais (ALEMG, 1996). A "Lei de Cultivares", conforme detalhada por Adriano Campolina de Oliveira Soares, da Rede de Intercâmbio de Engenharia Alternativa, determina que as variedades de plantas devem ser registradas,

funcionando de maneira semelhante a uma patente. Ademais, a utilização dessas variedades depende da autorização dos seus proprietários. Como consequência, isso provocaria um aumento rápido nos preços das sementes e fortaleceria o monopólio das empresas produtoras (Assembleia Legislativa de Minas Gerais, 1996).

A modernização das estruturas, a globalização, a economia, a valorização do progresso técnico e o lucro como precursor do avanço tecnológico são os aspectos principais alegados pelos defensores do projeto à época. Enquanto os setores contrários argumentavam aspectos éticos, de proteção dos recursos genéticos nacionais, da maior democratização econômica e da oposição aos monopólios e à exclusividade de direitos aos obtentores (Araújo, 2010).

O próprio relator da primeira proposta, o Deputado Federal Padre Roque (PT-PR), fez uma crítica à futura lei, para ele a pressão do Governo Federal em aprovar sua proposta no Congresso era atribuída às pressões de grupos ligados à pesquisa agropecuária e produção de sementes, especialmente as multinacionais dos países do Grupo dos Sete (G7), os sete países mais industrializados do mundo. Após apresentar um substitutivo que modificava significativamente a proposta original no primeiro semestre, ele viu a proposta ser retirada de tramitação, apenas para ser reapresentada logo em seguida pelo Governo Federal (Assembleia Legislativa de Minas Gerais, 1996).

José Maria Santos, diretor do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Visconde do Rio Branco (MG) e membro da Rede Sementes, composta por 20 ONGs, expressou seu constrangimento diante da imposição legislativa por países industrializados. Ele destacou que o Governo Federal teria falhado em mostrar sensibilidade para com os pequenos agricultores, sugerindo que, caso a "Lei de Cultivares" fosse aprovada, eles poderiam se ver obrigados a desobedecê-la e utilizar sementes não registradas (Assembleia Legislativa de Minas Gerais, 1996).

Segundo Araújo (2010), alguns dos demais argumentos contrários à norma eram que ela ocasionaria a exclusão dos pequenos produtores de sementes do mercado, bem como dos processos comunitários de produção de sementes, a partir do monopólio da exploração das cultivares. Em contraposição, a favor, argumentava-se que haveria valorização da pesquisa e dos pesquisadores além do maior fluxo de comércio internacional de sementes, evitando-se a pirataria, e, ainda, elevando a produtividade, a partir do registro de mais cultivares melhoradas.

Apesar das discussões e incertezas, a Lei Federal nº 9.456 de 1997 foi publicada no Diário Oficial da União em 28 de abril de 1997. Posteriormente, no mesmo ano, foi regulamentada pelo Decreto Federal nº 2.366, de 5 de novembro de 1997, que instituiu a Comissão Nacional de Proteção de Cultivares.

A Lei de Proteção aos cultivares (LPC) alterou o modelo de tecnologia dos cultivares, trouxe mais modernidade, principalmente com as espécies autógamas, aquelas possuem flores hermafroditas que se reproduzem predominantemente através da autopolinização. A legislação aumentou a concorrência para a criação das cultivares: antes a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) era a maior responsável pelas pesquisas, agora a iniciativa privada também seria contemplada, a partir da garantia de remuneração obtida na comercialização das novas cultivares desenvolvidas (Viana, 2011).

Essa nova sistemática representou grande incentivo às pesquisas e ao avanço de novas cultivares. Para Viana (2011), a LPC demonstrou que a participação da iniciativa privada, mediante remuneração, ao se criar uma cultivar nova, mudou o interesse na concorrência por novidades, tendo em vista seu valor econômico.

Carvalho, *et al.*, (2009, p.1), complementa:

Adicionalmente, a proteção de cultivares, que garante os direitos intelectuais aos obtentores, possibilita que empresas públicas e privadas de pesquisa possam ser beneficiadas com o ingresso de recursos decorrentes dos direitos sobre as cultivares que desenvolvem dando sustentabilidade parcial ou total à continuidade de programas de melhoramento e o subsequente lançamento de novas cultivares de interesse para o agronegócio brasileiro.

Nesse ponto, observa-se que no ano seguinte à promulgação da LPC, houve um aumento expressivo no número de novas cultivares registradas, em comparação com os anos anteriores, passando de 37 novos registros de cultivares de soja em 1997, para 186 em 1998. Para Araújo, isso permite supor que se deve a uma intensificação do esforço de pesquisa e de criação de novas cultivares, como decorrência do sistema de proteção implantado (Araújo, 2010).

A lógica que está ligada à LPC é a seguinte: o setor privado apoia um determinado programa de melhoramento, e as cultivares resultantes desse programa são protegidas pela Lei em nome da entidade obtentora. Segundo Miranda Filho (1994), “melhoramento genético é o ajustamento genético aos componentes físicos, químicos, biológicos, econômicos e sociais do ambiente”.

O desenvolvimento de sementes, dessas cultivares, é então licenciada exclusivamente, mediante o pagamento de *royalties*, por um período determinado, às empresas de sementes que financiaram o referido programa de melhoramento. Sem o respaldo da LPC, tais parcerias não poderiam ser estabelecidas: ninguém estaria disposto a financiar a pesquisa necessária para desenvolver novas cultivares sem o incentivo de poder explorá-las com exclusividade por algum tempo. Isso só é viável se as cultivares forem protegidas pela Lei; caso contrário, elas caem em domínio público e qualquer empresa pode explorar sua produção de sementes, mesmo sem ter financiado sua obtenção (Viana, 2011). Então, o comércio de estudos de novas cultivares foi impulsionado no Brasil, com incentivo decorrente da proteção das novas descobertas, promovendo inovação tecnológica no ramo das cultivares.

Alinhando-se a essa visão, Boff e Gonçalves (2016) acreditam que, ao proteger os direitos relacionados à propriedade imaterial, o Estado não apenas resguarda os inventores de uma possível concorrência desleal, mas também promove a geração de riquezas através da criação de novos bens e produtos. Além disso, essa proteção incentiva à criação de novas tecnologias, com o principal objetivo de elevar a qualidade de vida da população.

Nesse contexto, a legislação brasileira procura equilibrar o conhecimento ao emitir proteção de patentes, garantindo um direito temporário à exclusividade que viabiliza retornos financeiros para o inventor com o objetivo de impulsionar novas pesquisas, para o progresso da humanidade. Isso incentiva a contínua produção de conhecimento e pesquisa (Boff; Gonçalves, 2016).

Na defesa do inventor e do lucro, Bruch *et al.*, (2006) ainda afirmam que analisando o ciclo que se estabelece a partir de uma exclusividade, pode-se concluir que é essa capacidade de apropriação que incentiva o contínuo investimento em inovações. Sem essa exclusividade no novo, a inovação poderia ser facilmente copiada, privando o inventor do lucro e desencorajando novos investimentos em pesquisa. Isso resultaria na paralisação do ciclo da dinâmica capitalista e, conseqüentemente, no progresso da sociedade. Portanto, tentar manter esse ciclo do capitalista também ocasiona em atender a um interesse social no avanço da humanidade.

Sob o ponto de vista do cenário econômico internacional, houve pressão por parte de grupos organizados estrangeiros, que, por intermédio de seus países de

origem, influenciaram o Brasil a aderir a tratados relacionados à propriedade intelectual, tornando o Brasil um ambiente favorável para desenvolver suas atividades e estabelecer filiais (Boff; Gonçalves, 2016).

Oliverio (2009) acrescenta que, embora o cenário internacional atual seja marcado por um ambiente de cooperação, a desigualdade entre os atores desse jogo de interesses resulta em dominação e dependência. Os países desenvolvidos, que detêm tecnologia e conhecimento inovador, tornam-se fornecedores indispensáveis de produtos. Assim, o uso da propriedade intelectual perpetua a disparidade tecnológica existente entre as nações ao redor do mundo.

Nesse sentido, os países desenvolvidos têm o poder da tecnologia, e os países em desenvolvimento tornam-se dependentes ou subordinados a essa tecnologia. Basso (2005), inclusive, critica esse modelo adotado de imposição dos países desenvolvidos no sentido de que eles exigem padrões para os outros países que estão em desenvolvimento, tornando-os fortes dependentes tecnológicos.

Boff e Gonçalves (2016, p. 113) expõem que:

(...) a propriedade intelectual está impregnada dos interesses e do desejo por lucros dos grupos produtores de tecnologia. Logo, quando são postos no mercado, para serem consumidos, os bens que trazem algum avanço tecnológico podem ser utilizados de forma a beneficiar exclusivamente o interesse privado.

Assim, se por um lado a proteção conferida pela nova agenda legislativa incentivou a concorrência pela inovação tecnológica, por outro modo, as disparidades entre os detentores da produção de tecnologia ficaram ainda maiores.

Nessa linha, o autor Scholze (1998), faz uma crítica ao modelo de patentes de cultivares, que, segundo ele, gera ganhos financeiros para os países industrializados e para as grandes corporações transnacionais, de um lado, e o empobrecimento crescente dos países do Terceiro Mundo e a própria sobrevivência física de suas populações, do outro.

A visão deste autor faz pensar de forma crítica ao lembrar que os lucros financeiros provenientes da exploração da cultivar conferem ao seu detentor um tipo de poder, dado que o conhecimento é uma forma de poder. Nesse sentido, aqueles que possuem o entendimento das inovações têm em primeira mão o controle exclusivo sobre os potenciais lucros financeiros decorrentes delas. Quando essa dinâmica é levada ao extremo, ela culmina na tendência de ampliar a distância entre sociedades ricas e pobres (Scholze, 1998).

A crítica de Scholze (1998) reflete que a propriedade sobre o conhecimento aumenta a desigualdade entre os países e perpetua a sujeição dos países subdesenvolvidos. Uma das maneiras de atenuar essas consequências indesejadas é atentar-se à função social das cultivares, que será explorada em momento oportuno.

Por fim, pode-se citar a Lei Federal nº 10.711 de 2003 (Lei de Mudanças e Sementes) e a Lei Federal nº 11.105 de 2005 (Lei de Biossegurança), que também integram o regime normativo das cultivares no Brasil, porém não são diretamente objeto do presente estudo.

#### 1.4 Definição/conceito de cultivares

A obtenção de um conceito claro acerca do que define uma cultivar é trabalho essencial quando se trata da proteção à propriedade intelectual. É importante que os parâmetros que caracterizam uma cultivar, nova ou já criada, sejam compreendidos para que o manto da proteção atinja o objetivo a que se destina, isto é, proteger a propriedade intelectual sobre a criação e inovação tecnológica de plantas e resguardar o direito de exploração de seus resultados.

Viana (2011) comenta que a origem do termo ‘cultivar’ nesse contexto deriva da expressão em inglês *cultivated variety*. Isto é, trata-se de uma planta selecionada intencionalmente devido a algumas características específicas e desejáveis do ponto de vista agrônomo; pode também ser visto como sinônimo de ‘variedade de planta’ ou ‘variedade vegetal’.

No ordenamento jurídico brasileiro, uma cultivar é definida conforme os critérios delineados no Artigo 3º, IV da LPC, nos seguintes termos:

[...] cultivar: a variedade de qualquer gênero ou espécie vegetal superior que seja claramente distinguível de outras cultivares conhecidas por margem mínima de descritores, por sua denominação própria, que seja homogênea e estável quanto aos descritores através de gerações sucessivas e seja de espécie passível de uso pelo complexo agroflorestral, descrita em publicação especializada disponível e acessível ao público, bem como a linhagem componente de híbridos (Brasil, 1997, *online*).

Essa definição é volumosa, basicamente o termo cultivar refere-se a um grupo de plantas com características homogêneas. Como se percebe, é relevante abordar os elementos que compõem o conceito legal de cultivar, conforme a LPC. Primeiramente, se refere a um vegetal, que pode ser de qualquer gênero ou espécie.

Em segundo lugar, a Lei utiliza a palavra superior, que significa que o vegetal deve possuir algum tipo de melhoramento genético desenvolvido através de pesquisa, e que possa ser de interesse comercial (Araújo, 2010).

No que se refere a este melhoramento, que ocorre com a seleção genética desejada, seu objetivo geral está relacionado com a elevação do valor comercial ou econômico das criações novas. Essas características genéticas desejadas em geral se relacionam com maior produtividade de grãos, mais resistência a doenças e pragas, maior qualidade nutritiva, ou ainda com aumento da tolerância da colheita a variações climáticas e até adaptação regional (Borém *et al.*, 2013).

A fim de evitar confusão, para ser considerada uma nova cultivar, o vegetal precisa ser, nos termos exatos da legislação, “claramente distinguível”, o que implica ser diferente de outras cultivares já registradas no momento do pedido de reconhecimento da variedade. A distinguibilidade é um critério técnico que a LPC define como descritores. Em seu Artigo 3º, a Lei é clara: “II - descritor: a característica morfológica, fisiológica, bioquímica ou molecular que seja herdada geneticamente, utilizada na identificação de cultivar” (Brasil, 1997, online).

Assim, tomando-se o conceito legal do termo, caso o vegetal apresente uma margem mínima de descritores que o torne único, ele pode vir a ser considerado uma cultivar e receber a proteção devida.

Todavia, não basta. Ademais, a espécie deve ser capaz de se propagar mantendo suas características de forma homogênea e estável, ao longo de diversas reproduções em escala comercial, conforme definições do Artigo 3º, incisos VII e VIII, da LPC. Viana (2011, p. 41) explica:

Analisar homogeneidade significa verificar se a cultivar candidata à proteção, quando cultivada, mantém um padrão uniforme, considerando as características que foram utilizadas para descrevê-la, com base nos documentos oficiais. Ou seja, as várias plantas que, em conjunto, compõem a cultivar não podem apresentar características discrepantes entre si. Os padrões para avaliação da homogeneidade variam de espécie para espécie, em função da biologia reprodutiva e do tipo de propagação.

Tais atributos são obtidos através de um teste de verificação que a legislação denomina teste de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade (DHE), feito pelo titular e anexado ao pedido de proteção da cultivar. Nada mais é do que o procedimento técnico de comprovação de que a variedade vegetal seja distinguível de outra cujos descritores sejam conhecidos, homogênea quanto às suas

características em cada ciclo reprodutivo e estável quanto à repetição das mesmas características ao longo de gerações sucessivas (Viana, 2011).

Assim, a cultivar é um vegetal melhorado ao longo dos anos, isso pode resultar em uma produção mais resistente, ou na diminuição da utilização de pesticidas, por exemplo. Quanto ao tema, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Lamas, 2020, p.2, online) comenta:

O trabalho de pesquisa desenvolvido no Brasil, além de proporcionar a obtenção de cultivares adaptadas às mais variadas condições de clima e solo, incorporou tolerância e resistência a pragas e doenças, permitindo assim cultivos em ambientes os mais diversos possíveis. Graças ao avanço do conhecimento já dispomos de cultivares com características diversas, por exemplo, tolerantes a herbicidas, a pragas, a doenças e a nematoides, que produzem fibra com diferentes tonalidades e com ciclos diferentes. A exemplo das cultivares de soja BRS 511 é resistente à ferrugem asiática e a BRS 543 RR é tolerante a percevejos, ambas desenvolvidas pela Embrapa. Se analisarmos a relação das cultivares de soja, de milho e algodoeiro indicadas para cultivo na safra 2019/2020 no Estado de Mato Grosso do Sul, vamos constatar que são quase 50 cultivares de algodoeiro e mais de 600 de soja e milho. O número elevado de cultivares possibilita ao agricultor identificar aquelas que melhor se adaptam à sua realidade.

Nesse ponto, vale destacar que a variedade de plantas, ou cultivar, terá suas características específicas resultantes das pesquisas em agronomia e biociências (genética, biotecnologia, botânica e ecologia), e não da mera descoberta da espécie na natureza. A intervenção humana na composição genética da planta para a obtenção de uma variedade que não seria possível ser encontrada naturalmente na natureza é essencial (Jungmann, 2010).

Situação interessante trazida pelos autores Bruch *et al.*, (2015) é o cenário no qual, se um inventor adicionar um novo atributo a uma planta já existente e comercializada, como um nucleotídeo com uma nova função, seu direito de propriedade industrial será limitado apenas ao atributo inserido, não se estendendo a toda a planta na qual esse atributo foi incorporado. Assim, mesmo que uma planta seja protegida por terceiros sob a proteção de cultivar, a existência de um atributo protegido na planta concede ao melhorista o direito de cobrar *royalties* pelo seu uso, além do direito do titular da proteção da cultivar. Em outras palavras, cada melhorista possuirá resguardo de sua contribuição na intervenção genética da planta.

Importa ressaltar que isso não se confunde com a definição legal de uma nova cultivar. Conforme o Artigo 3º da LPC:

[...] nova cultivar: a cultivar que não tenha sido oferecida à venda no Brasil há mais de doze meses em relação à data do pedido de proteção e que, observado o prazo de comercialização no Brasil, não tenha sido oferecida à venda em outros países, com o consentimento do obtentor, há mais de seis anos para espécies de árvores e videiras e há mais de quatro anos para as demais espécies (Brasil, 1997, *online*).

O que se observa dessa definição é a temporariedade da proteção ou do direito de exclusividade. Um pedido de nova cultivar deve estar alinhado com as exigências legais.

A LPC contém, ainda, o conceito de cultivar essencialmente derivada (CED), trazido pela Ata de 1991 da UPOV, que poderá ser protegido da mesma forma que outro cultivar, desde que cumpra os requisitos mínimos para proteção. Essa denominação se refere àquela cultivar que seja derivada de outra e que, mantendo as características principais desta, diferencia-se apenas pela característica inserida pelo melhorista. Observa-se que a UPOV/91 não permite a cultivar derivada de outra derivada, mas a legislação brasileira adotou postura mais ampla, sem essa proibição (Araújo, 2010).

Esses requisitos são cumulativos e se encontram dispostos no inciso IX do Artigo 3º, de forma que deve ser predominantemente derivada de outra cultivar, com exceção de suas diferenças resultantes da derivação, ao mesmo tempo em que seja claramente distinta, e ainda deve ser nova, no sentido de não ter sido oferecida à venda pelo prazo legal (Brasil, 1997).

Nesse caso, é necessária a autorização da outra cultivar originária para permitir sua multiplicação. Por exemplo, se existir uma cultivar "A" protegida e uma CED "B" protegida, obtida da cultivar inicial de "A". Para que o obtentor da CED "B" multiplique o seu material propagativo, ele deve ter a autorização do obtentor da cultivar inicial "A". Se for um terceiro que queira reproduzir a CED "B", ele precisa da autorização de ambos os obtentores (Brasil, 1997).

Por fim, um requisito importante destacado por Picon (2014) é que a Lei de Cultivares menciona a expressão "passível de uso pelo complexo agroflorestal." Nesse caso, ele ressalta que a proteção jurídica não se destinaria apenas à criação em si, mas sim ao seu caráter industrial e comercial: deve haver utilidade econômica. Tal caráter é o que permite a proteção conforme o princípio constitucional da função social da propriedade, previsto no artigo 5º, XXIII, da Constituição Federal de 1988.

## 1.5 Função social da cultivar

A função social da cultivar não pode ser descartada. É necessário observar se os interesses da coletividade estão sendo respeitados. Nesse sentido, a Constituição Federal de 1988 garante a proteção à propriedade (Artigo 5º, XXII) desde que ela atenda ao seu fim social (Artigo 5º, XXIII). Essa característica é tão relevante para o ordenamento jurídico brasileiro, que o caráter social da propriedade é considerado princípio da ordem econômica previsto no Artigo 170, III, da Constituição (Brasil, 1988).

Del Nero (2004) argumenta que a interpretação do direito à propriedade deve estar em total alinhamento com as desigualdades presentes na coletividade. Portanto, os diferentes direitos não podem desconsiderar as necessidades de determinados grupos ou indivíduos.

No caso específico da propriedade intelectual, há que se considerar também o inciso XXIX do Artigo 5º da Carta Magna, segundo o qual é garantido aos inventores o privilégio de uso decorrente de suas criações, por tempo determinado, e desde que esteja voltado à sua função social:

XXIX - a lei assegurará aos autores de inventos industriais privilégio temporário para sua utilização, bem como proteção às criações industriais, à propriedade das marcas, aos nomes de empresas e a outros signos distintivos, tendo em vista o interesse social e o desenvolvimento tecnológico e econômico do País (Brasil, 1988, *online*).

Sobre o tema, Peixoto (2005) chama a atenção para o fato de que a função social não pode ser um limite à propriedade, pois não se trata de uma restrição externa, como um limite decorrente do poder de polícia, mas sim representa uma característica intrínseca à propriedade. Ela exige, em resumo, que o proprietário utilize seu bem respeitando o dever de harmonia e cooperação social - assim, deve ser visto como um dever positivo em relação à sociedade.

Logo, deve-se perceber a função social como a harmonia do uso privado com a lei e, também, com a sociedade, pois é um direito comum e exige uso moderado. O Acordo TRIPS, incorporado pelo Decreto Federal nº 1.355 de 1994, já comentado no presente estudo, definiu expressamente a observância desse aspecto em seu Artigo 7º:

Objetivos [...] A proteção e a aplicação de normas de proteção dos direitos de propriedade intelectual devem contribuir para a promoção da inovação tecnológica e para a transferência e difusão de tecnologia, em benefício

mútuo de produtores e usuários de conhecimento tecnológico e de uma forma conducente ao bem-estar social econômico e a um equilíbrio entre direitos e obrigações (Brasil, 1994, *online*).

Ainda no âmbito da legislação brasileira, a Lei de Patentes dispõe em seu Artigo 2º que a proteção dos direitos relativos à propriedade industrial deve considerar o seu interesse social e o desenvolvimento tecnológico e econômico do País (Brasil, 1994).

É preciso conciliar o caráter privado da proteção à propriedade intelectual com seu interesse público social, porém não há uma solução definida para determinar o grau de prioridade entre esses aspectos. Por isso, atingir um ponto de equilíbrio entre os interesses individuais e coletivos é, no mínimo, uma tarefa complexa e trabalhosa, pois ambos são merecedores da proteção estatal (Boff; Gonçalves, 2016).

Por um lado, o criador de um invento intelectual tem o direito de ser devidamente recompensado, enquanto, por outro, a função social da propriedade deve ser observada. Portanto, é essencial que a balança da justiça seja equilibrada para ambas as partes, de forma que permita o desenvolvimento tecnológico, comercial, agroindustrial e econômico, mas de forma sustentável. Pode-se dizer, portanto, que a função social comprime, de modos diferentes e com intensidade diversa, a atividade normal do proprietário (Jelinek, 2006).

O próprio modelo de proteção de cultivares adotado no Brasil destinou-se a impulsionar o setor agroindustrial, reconhecendo os direitos sobre cultivares vegetais sob a perspectiva do contrabalanço entre os interesses dos titulares/detentores e o estímulo ao desenvolvimento do setor. O objetivo é conjugar as necessidades e direitos fundamentais da sociedade, como a alimentação e o progresso científico, além de assegurar os direitos dos agricultores nacionais, garantindo sua subsistência e renda (Porto, 2016).

Uma das formas que a Lei de Proteção das Cultivares aborda a função social da propriedade é a Licença Compulsória, que pode ser determinada caso o titular esteja restringindo de maneira injustificada a livre concorrência, visto que isso prejudica o interesse social de desenvolvimento tecnológico, por exemplo. Tal instrumento é previsto no Artigo 29 da LPC:

Entende-se por licença compulsória o ato da autoridade competente que, a requerimento de legítimo interessado, autorizar a exploração da cultivar independentemente da autorização de seu titular, por prazo de três anos

prorrogável por iguais períodos, sem exclusividade e mediante remuneração na forma a ser definida em regulamento (Brasil, 1997, *online*).

Importante perceber que a Licença não retira a remuneração do titular pelo uso da invenção, que será definida em regulamento, mas apenas retira a exclusividade de exploração para defender a regulação de mercado e a concorrência (Araújo, 2010).

Outro instrumento jurídico que a mesma Lei utiliza para gerar esse equilíbrio é o Uso Público Restrito, conforme o Artigo 36:

Art. 36 A cultivar protegida será declarada de uso público restrito, *ex officio* pelo Ministro da Agricultura e do Abastecimento, com base em parecer técnico dos respectivos órgãos competentes, no exclusivo interesse público, para atender às necessidades da política agrícola, nos casos de emergência nacional, abuso do poder econômico, ou outras circunstâncias de extrema urgência e em casos de uso público não comercial.

Parágrafo único Considera-se de uso público restrito a cultivar que, por ato do Ministro da Agricultura e do Abastecimento, puder ser explorada diretamente pela União Federal ou por terceiros por ela designados, sem exclusividade, sem autorização de seu titular, pelo prazo de três anos, prorrogável por iguais períodos, desde que notificado e remunerado o titular na forma a ser definida em regulamento (Brasil, 1997, *online*).

Neste caso, ocorrendo alguma das circunstâncias citadas, a União pode permitir que a cultivar seja explorada diretamente ou por terceiros, também sem exclusividade ou autorização do titular. Destaque-se que a remuneração pelo uso continua sendo paga.

Viana (2011) assevera que ambas as medidas são consideradas as mais impactantes restrições ao exercício dos direitos dos titulares e são previstas pela UPOV. Mas o autor destaca que somente podem ser empregados se forem motivadas exclusivamente por interesse público e, nesse caso, o Estado ficaria obrigado a assegurar que o obtentor receba uma remuneração equitativa.

Ambos os instrumentos são expressão da intervenção estatal na propriedade privada visando garantir a função social e representam o fortalecimento da atuação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento na condução da política agrária, buscando evitar que sejam criados monopólios agrícolas (Araújo, 2010).

Dessa forma, a propriedade intelectual sobre uma cultivar deve estar alinhada com o interesse público de toda a sociedade. Essa condição é intrínseca ao tratamento conferido ao direito de propriedade pelo ordenamento jurídico brasileiro e pode ser vista também como uma forma de proteção jurídica.

## 1.6 Proteção jurídica

A proteção jurídica pode ser vista sob o prisma dos direitos da sociedade, como tratado anteriormente, bem como dos direitos dos melhoristas e/ou obtentores. Neste tópico, serão observados alguns dos principais pontos neste último aspecto.

Nesse sentido, o direito de proteção das cultivares tem como objetivo incentivar a criação de conhecimento científico, permitindo que pessoas físicas e ou jurídicas envolvidas no melhoramento de plantas possam receber uma remuneração, na forma de *royalties*, pela comercialização dessas novas variedades. Isso serve como uma forma de compensação pelos investimentos realizados e também como um incentivo para a continuidade desses projetos de pesquisa (Picon, 2014).

A criação de cultivares é diferente do processo produtivo de outros mercados. Cota Júnior (2008, p.15) informa que:

(...) o desenvolvimento de cultivares lida com um produto biológico, de características especiais, e envolve o desenvolvimento tecnológico como parte do processo através do trabalho de melhoramento genético. Geralmente é realizado por grandes empresas multinacionais ou instituições públicas de pesquisa e não contempla atividades importantes no desenvolvimento de produtos industriais tradicionais, como o desenvolvimento de protótipos.

Em outras palavras, todo o processo que leva ao conhecimento científico de uma cultivar tem um preço: os investimentos das empresas em recursos, inclusive intelectuais, para as pesquisas de cultivares buscam trazer retorno, lucro.

A Lei de Cultivares define que a proteção da cultivar consiste na emissão do Certificado de Proteção de Cultivar, documento este que reconhece a propriedade intelectual de seu titular sobre uma cultivar, fruto do trabalho de invenção e diferenciação da variedade de plantas. O Artigo 2º da LPC garante a natureza jurídica de bem móvel para o certificado, dando exclusividade ao melhorista ou obtentor quanto à livre reprodução/multiplicação da cultivar no país (Brasil, 1997 online).

Conforme o Artigo 5º da referida Lei, o direito de solicitar a proteção cabe ao obtentor. É importante destacar que o obtentor pode ser pessoa física ou jurídica, sendo efetivamente o melhorista ou terceiro que tenha obtido cessão ou outro título jurídico hábil de transferência. Portanto, considera-se que o obtentor é quem

requisitará o certificado apto a lhe garantir o direito de propriedade sobre a exploração da cultivar (Barbosa, 2003).

Por sua vez, a definição de melhorista está prevista na Lei Federal nº 9.456 de 1997, Artigo 3º, inciso I [...] “I- Melhorista: a pessoa física que obtiver cultivar e estabelecer descritores que a diferenciem das demais” (Brasil, 1997, online).

Dessa forma, observa-se que o direito de propriedade é do obtentor, que pode ou não ser o melhorista. Quanto ao assunto, o artigo 38 da Lei Federal nº 9.456 de 1997 esclarece:

Pertencerão exclusivamente ao empregador ou ao tomador dos serviços os direitos sobre as novas cultivares, bem como as cultivares essencialmente derivadas, desenvolvidas ou obtidas pelo empregado ou prestador de serviços durante a vigência do Contrato de Trabalho ou de Prestação de Serviços ou outra atividade laboral, resultantes de cumprimento de dever funcional ou de execução de contrato, cujo objeto seja a atividade de pesquisa no Brasil, devendo constar obrigatoriamente do pedido e do Certificado de Proteção o nome do melhorista (Brasil, 1997).

Isto é, em regra, se a cultivar foi desenvolvida pelo melhorista no contexto de atividade empresarial, com recursos ou patrocínio de terceiro, é a este último que pertencerá o direito de exploração. Entretanto, o artigo 39, da mesma Lei afirma que se a criação não decorrer de relação de trabalho, mas resultar do compartilhamento de recursos, ou ainda, caso as partes decidam em contrário através de contrato, a titularidade poderá ser compartilhada entre ambas as partes (Brasil, 1997 online).

Por outro modo, caso a criação ocorra sem utilização de recursos, dados, meios, materiais, instalações ou equipamentos do empregador ou do contratante dos serviços, os direitos pertencem exclusivamente ao empregado. Embora a LPC não trate expressamente desta situação, a hipótese é prevista pelo Artigo 90 da Lei de Patentes, a Lei Federal nº 9.279 de 1996 (Picon, 2014).

Qualquer que seja a relação jurídica entre obtentor e melhorista, o efetivo titular da proteção da cultivar tem garantido o seu direito à reprodução comercial no território brasileiro, permitindo a ele usar, usufruir, dispor e reivindicar a cultivar de qualquer pessoa que a ofereça à venda o material de propagação da cultivar, para fins comerciais, sem sua autorização, de acordo com o Artigo 9 da Lei Federal nº 9.456 de 1997 (Brasil, 1997 online).

Este direito de exclusividade será válido por quinze anos a partir da data de concessão do Certificado Provisório de Proteção, exceto no caso de videiras, árvores frutíferas, árvores florestais e árvores ornamentais, incluindo seus porta-

enxertos, para os quais a duração será de dezoito anos, conforme dispõe o Artigo 11 da Lei Federal nº 9.456 de 1997 (Brasil, 1997 *online*).

Na prática, as concessões de proteção às cultivares desenvolvidas, independentemente de seu titular, devem ser devidamente catalogadas no Serviço Nacional de Proteção a Cultivares (SNPC), por meio do Cadastro Nacional de Cultivares Protegidas, que será tratado em tópico próprio (Brasil, 1997 *online*).

Esclarecido quem é o sujeito da propriedade intelectual da cultivar, passa-se aos principais apontamentos quanto ao objeto da proteção. O Artigo 8º da LPC define que a proteção recairá essencialmente sobre o “material de reprodução ou de multiplicação” da planta (Brasil, 1997 *online*).

Já o Artigo 10 da mesma Lei ressalva algumas situações em que a utilização da cultivar por terceiro não represente ofensa à proteção legal, nesse sentido, dispõe que:

[...] Não fere o direito de propriedade sobre a cultivar protegida aquele que: I - reserva e planta sementes para uso próprio, em seu estabelecimento ou em estabelecimento de terceiros cuja posse detenha; II - usa ou vende como alimento ou matéria-prima o produto obtido do seu plantio, exceto para fins reprodutivos; III - utiliza a cultivar como fonte de variação no melhoramento genético ou na pesquisa científica; IV - sendo pequeno produtor rural, multiplica sementes, para doação ou troca, exclusivamente para outros pequenos produtores rurais, no âmbito de programas de financiamento ou de apoio a pequenos produtores rurais, conduzidos por órgãos públicos ou organizações não-governamentais, autorizados pelo Poder Público; V - multiplica, distribui, troca ou comercializa sementes, mudas e outros materiais propagativos no âmbito do disposto no art. 19 da Lei nº 10.696, de 2 de julho de 2003, na qualidade de agricultores familiares ou por empreendimentos familiares que se enquadrem nos critérios da Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006 (Brasil, 1997, *online*).

Observa-se que o Artigo 10, inciso I, da Lei de Cultivares menciona a reserva e o plantio de sementes para uso próprio, tanto em seu estabelecimento quanto em estabelecimentos de terceiros sob sua posse, sem limitar a quantidade de uso nem proibir a obtenção de lucros com esse plantio. Ou seja, a restrição não se aplica ao adquirente de sementes que pretender o uso particular ou não mercantil da cultivar (Brasil, 1997 *online*).

Bruch (2006) atenta para a hipótese do inciso II, sobre venda como alimento, explicando que essa é uma das principais diferenças entre a proteção por patente de invenção e a proteção de cultivares. Enquanto a proteção de cultivares se limita ao uso para multiplicação, sem abranger outras destinações; a proteção por patente pode estender esse direito ao produto final. Isso significa, em outras palavras, que a

mera venda de um alimento que leva em sua composição matéria-prima de uma cultivar protegida não fere a LPC, mas o seu uso para plantar, reproduzir e multiplicar comercialmente a planta inteira, sim.

Quanto ao inciso III, Del Nero (2004) afirma que o sistema de proteção das cultivares permite o uso livre da cultivar protegida pelo setor de pesquisa, tanto como fonte de variação quanto de informação científica, já que o registro da cultivar exige uma descrição detalhada. Em contraste, no sistema de patentes, há a constituição de um monopólio em favor do titular, o que restringe a circulação do conhecimento. Tal característica remonta à ideia de que a proteção de cultivares possui como um de seus fundamentos o incentivo à pesquisa e desenvolvimento tecnológico.

O autor Scholze p.14 (1998), trata destas hipóteses e acrescenta:

Dentre os direitos assegurados ao titular do material genético protegido destaca-se o de autorizar seu uso, mediante remuneração adequada. A lei prevê apenas duas exceções a esse direito exclusivo: a) resguarda o chamado *farmer's right*, ou privilégio do agricultor que, dentro de seu próprio estabelecimento, pode reservar uma parte de sua colheita para futura sementeira sem necessidade de prévia autorização ou pagamento de qualquer remuneração ao titular do material protegido; e b) assegura o chamado *breeder's exemption*, ou isenção do melhorista, que permite a livre utilização da cultivar protegida para pesquisa, como fonte de variação. Essa flexibilidade da lei de cultivares contrapõe-se ao direito de exclusividade dos titulares de patentes que, se aplicado à área vegetal, não permitiria aos agricultores e aos pesquisadores o acesso ao material protegido senão mediante o pagamento de *royalties* (1998, *online*).

Por sua vez, os incisos IV e V da LPC preveem casos em que a proteção aos pequenos produtores rurais e aos agricultores familiares se sobrepõem à proteção econômica, expondo outra face da função social da propriedade. Para os primeiros, é possível que eles propaguem sementes para doação ou troca, no contexto de programas de financiamento ou apoio a pequenos produtores conduzidos pelo Poder Público. Para os últimos, é permitido que multipliquem, distribuam, comercializem ou troquem sementes no âmbito da Política Nacional da Agricultura Familiar (Brasil, 1997).

Destaca-se, portanto, que a legislação escolheu beneficiar o privilégio do pequeno agricultor, assegurando-lhe o direito de reservar e plantar sementes para uso próprio, bem como usar ou vender como alimento ou matéria-prima o produto derivado do seu cultivo, além de permitir a propagação de sementes para doação ou troca, por exemplo (Porto, 2016).

A proteção legal da cultivar é temporária e a Lei de Cultivares em seu artigo 42 prevê o cancelamento do registro de uma cultivar nas seguintes hipóteses:

O Certificado de Proteção será cancelado administrativamente *ex officio* ou a requerimento de qualquer pessoa com legítimo interesse, em qualquer das seguintes hipóteses: I - pela perda de homogeneidade ou estabilidade; II - na ausência de pagamento da respectiva anuidade; III - quando não forem cumpridas as exigências do art. 50; IV - pela não apresentação da amostra viva, conforme estabelece o art. 22; V - pela comprovação de que a cultivar tenha causado, após a sua comercialização, impacto desfavorável ao meio ambiente ou à saúde humana (Brasil, 1997, *online*).

Tanto a obtenção, quanto a manutenção e até o cancelamento do Certificado de Proteção, bem como a fiscalização do sistema em geral, é de responsabilidade do Serviço Nacional de Proteção de Cultivares- SNPC, que tem como um de seus objetivos garantir o livre exercício da cultivar dos obtentores e será tratado adiante.

### **1.7 Serviço Nacional de Proteção a Cultivares e Registro Nacional de Cultivares**

O registro das variedades, com sua denominação específica e distinguível é o que as torna juridicamente consideradas cultivares. O procedimento é realizado por meio do Serviço Nacional de Proteção a Cultivares (SNPC), que é o órgão que tem a competência para emitir os certificados de proteção, criado pelo artigo 45 da Lei nº 9.456/94 e regulamentado pelo Decreto Federal nº 2.366 de 1997.

Portanto, o Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC) é o órgão responsável por receber os pedidos para proteção, acatar os pedidos e assegurar o direito de propriedade intelectual dos obtentores de novas cultivares distintas, homogêneas e estáveis (Carvalho, *et al.*,2009). Todavia, existe também o Registro Nacional de Cultivares (RNC), que é essencial para permitir a multiplicação e comercialização de mudas e sementes, independentemente dos direitos de exclusividade, conforme estipulado pela Lei Federal nº 10.711 de 2003, a Lei de Sementes.

Viana (2011) sintetizou os principais aspectos que diferenciam os dois órgãos, conforme o Quadro 01.

**QUADRO 01.** Principais aspectos que diferenciam os dois órgãos SNPC e RNC.

<b>Aspectos</b>	<b>Proteção de Cultivares</b>	<b>Registro de Cultivares</b>
<b>Autoridade responsável</b>	SNPC/Mapa	RNC/Mapa
<b>Competência</b>	Proteção de direito intelectual	Registro comercial
<b>Finalidade</b>	Reconhecer os direitos dos obtentores de cultivares	Habilitar as cultivares para produção e comércio
<b>Base legal</b>	Lei nº 9.456/1997 (lei de Proteção de cultivares) Decreto nº 2.366/1997 Decreto legislativo nº 3.109/1999	Lei nº 10.711/2003 (Lei de Sementes e Mudanças) Decreto nº 5.153/2004
<b>Requisitos Técnicos</b>	Teste de DHE (distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade)	Teste de VCU (Valor de Cultivo e Uso) para espécie de relevância econômica.
<b>Informação gerada</b>	Cadastro Nacional de Cultivares Protegidas	Cadastro de Cultivares Comercial

Fonte: Viana, 2011, p. 70.

Logo, conforme o quadro observa-se que o Sistema Nacional de proteção de cultivares difere do Registro nacional de cultivares, pois aquele assegura direitos de propriedade intelectual aos obtentores de novas cultivares, garantindo exclusividade na produção e comercialização por um período determinado, já este, por outro lado, é obrigatório para que uma cultivar possa ser comercializada legalmente no Brasil, mas não concede direitos exclusivos ao proprietário.

Bruch *et al.*, (2015) acrescenta que enquanto a finalidade do SNPC se relaciona com a função de assegurar os direitos de exclusividade do seu titular referente ao uso das cultivares, podendo licenciar, cobrar *royalties*, ceder e impedir que terceiros a utilizem sem a sua autorização; a finalidade do RNC se refere efetivamente a um banco de informações agrônomicas, fornecendo dados ao poder público referentes à origem do vegetal e ao seu responsável no Brasil.

Dessa forma, o RNC, que pertence ao Sistema Nacional de Sementes e Mudanças instituído pela Lei Federal nº 10.711 de 2010, contém as informações sobre as características das cultivares registradas, além de capacitá-las voltadas a

produção, beneficiamento e comercialização de sementes. É importante observar o que a Lei dispõe:

Art. 10. Fica instituído, no Mapa, o Registro Nacional de Cultivares - RNC e o Cadastro Nacional de Cultivares Registradas - CNCR.

Parágrafo único. O CNCR é o cadastro das cultivares registradas no RNC e de seus mantenedores.

Art. 11. A produção, o beneficiamento e a comercialização de sementes e de mudas ficam condicionados à prévia inscrição da respectiva cultivar no RNC.

§ 1º A inscrição da cultivar deverá ser única.

§ 2º A permanência da inscrição de uma cultivar, no RNC, fica condicionada à existência de pelo menos um mantenedor, excetuadas as cultivares cujo material de propagação dependa exclusivamente de importação.

§ 3º O Mapa poderá aceitar mais de um mantenedor da mesma cultivar inscrita no RNC, desde que comprove possuir condições técnicas para garantir a manutenção da cultivar.

§ 4º O mantenedor que, por qualquer motivo, deixar de fornecer material básico ou de assegurar as características da cultivar declaradas na ocasião de sua inscrição no RNC terá seu nome excluído do registro da cultivar no CNCR.

§ 5º Na hipótese de cultivar protegida, nos termos da Lei no 9.456, de 25 de abril de 1997, a inscrição deverá ser feita pelo obtentor ou por procurador legalmente autorizado.

§ 6º Não é obrigatória a inscrição no RNC de cultivar local, tradicional ou crioula, utilizada por agricultores familiares, assentados da reforma agrária ou indígenas.

§ 7º O regulamento desta Lei estabelecerá os critérios de permanência ou exclusão de inscrição no RNC, das cultivares de domínio público (Brasil, 2010, *online*).

Logo, é possível observar que há possibilidade de proteção de uma cultivar sem necessariamente viabilizar sua comercialização, do mesmo modo que cultivares registradas podem ser produzidas e comercializadas sem o pagamento de *royalties*, seja porque seus donos não solicitaram a proteção ou porque esta já caiu em domínio público - as leis e os sistemas coexistem (Brasil, 2010). Caso a cultivar esteja protegida e registrada em ambos os sistemas, o titular de ambos os registros será a mesma pessoa, ou procurador legalmente constituído.

O Artigo 12 da Lei de Sementes determina ainda que a cultivar registrada deve ter uma denominação exclusiva/única e deve ser diferente de qualquer outra já existente para a mesma espécie, não podendo induzir a erro quanto à origem ou às características intrínsecas da cultivar. Ademais, a denominação não pode ser composta apenas por números (Brasil, 2010).

Já no que se refere ao SNPC, decorrente da Lei Federal nº 9.456 de 1997, algumas considerações devem ser tecidas. De início, observa-se que a proteção é baseada em uma declaração juramentada, na qual o próprio requerente é

responsável pelas informações fornecidas ao SNPC. Se as informações sobre a cultivar candidata não corresponderem à realidade, o requerente pode ser responsabilizado penalmente (Viana, 2011).

Além disso, uma vez protegida, a venda, reprodução, importação, exportação, entre outras atividades, referentes a uma cultivar só podem ser realizadas com autorização do titular. Caso contrário, o infrator terá o material apreendido, deverá pagar indenização e multa, podendo inclusive responder por crime de violação dos direitos do melhorista (Porto, 2016).

Há que se falar sobre o requisito de apresentação de amostra viva para obtenção do certificado consoante o inciso V do Artigo 14 da LPC. O sistema de amostra viva é um sistema declaratório de proteção, porque o requerente que envia uma amostra, como o adotado no território brasileiro, a amostra viva exerce uma função essencial no deferimento da propriedade intelectual (Brasil, 1997).

Inclusive, a legislação define que a apresentação da amostra viva é obrigatória para a aprovação tanto do Certificado Provisório de Proteção quanto do Certificado de Proteção. Entretanto, o obtentor deve manter uma amostra viva da cultivar em sua posse, disponível para o SNPC, desde o momento do pedido de proteção até a sua expiração, mesmo que já tenha entregado uma amostra ao Serviço (Brasil, 1997).

Viana (2011, p. 57) exemplifica:

[...] se o requerente declara em seu pedido de proteção que a cor da flor de sua cultivar de soja é branca, o Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC) pode verificar essa informação ao cultivar a amostra viva fornecida pelo requerente. Esse procedimento é aplicável a qualquer espécie suscetível de proteção no país, oferecendo segurança ao confirmar que o objeto protegido corresponde à sua descrição.

Conforme todo o exposto no presente capítulo, as cultivares representam no Brasil atualmente uma evolução genética de variedades vegetais, com proteção legal de exclusividade, concedida por meio do Serviço Nacional de Proteção de Cultivares, a qual deve observar sua função social.

## CAPÍTULO II. POLÍTICA NACIONAL DE USO DE AGROTÓXICOS

O presente capítulo objetiva delinear os principais aspectos que tratam do uso de agrotóxicos no Brasil e a Política Nacional de Agrotóxicos. Os agrotóxicos, também conhecidos como pesticidas, são processos físicos ou químicos utilizados na agricultura para proteger as plantações contra pragas, doenças e plantas invasoras (Brasil, 2023). Lima *et al.*, (2023), explica que seu uso tem sido fundamental para o aumento da produtividade agrícola, garantindo a segurança alimentar em larga escala.

Durante o transcurso do capítulo será analisado o contexto histórico de introdução dessas substâncias no processo produtivo agrícola brasileiro. A busca pela solução da crise de abastecimento (combate à fome) veio acompanhada da noção de lucro dos grandes empresários, que fomentam a produção baseada em tecnologias potencialmente prejudiciais, a despeito dos efeitos na natureza e na saúde. Nesse contexto, o próprio sistema alimenta sua dependência de químicos cada vez mais fortes (Zanuto; Cabral, 2020).

Todavia, sua aplicação indiscriminada gera preocupações ambientais e de saúde pública, devido ao potencial de contaminação ambiental do solo e da água e dos alimentos, além dos riscos de intoxicação para empregados rurais e consumidores. Esse tema é amplamente debatido, envolvendo a busca por técnicas agrícolas mais ecológicas e exigências rigorosas para equilibrar os benefícios. Para controle no Brasil há uma agenda legislativa em torno dos agrotóxicos.

A matéria foi tratada pela Lei Federal nº 7.802 de 1989, que posteriormente foi revogada pela atual Lei de Agrotóxicos, a Lei Federal nº 14.785, esta que foi aprovada no dia 27 de dezembro de 2003. Esta lei trouxe diversas mudanças quanto ao uso e manuseio de agrotóxicos. Analisando esta legislação, observa-se que a agenda legislativa brasileira tem enfrentado percalços. Se, por vezes, é demonstrada maior preocupação do Poder público com a questão, por meio do incentivo ao uso responsável e a pesquisas para mitigar os efeitos adversos ou até da tipificação das condutas criminosas envolvendo seu uso irregular; em outros momentos, revela-se a flexibilização de conceitos-chave, como no caso do risco aceitável de toxicidade de produtos comercializados, para favorecer as grandes indústrias.

O capítulo ainda apresenta características da principal função dos agrotóxicos no modelo agroeconômico de produção atual: a monocultura. Este modelo de produção agroindustrial moderno é um grande catalisador da desigualdade quanto ao comércio de agrotóxicos baseado em monocultivos para exportação (Porto; Soares, 2012).

Assim, é possível observar, principalmente em relação à agricultura brasileira, a existência de diferentes fatores contribuidores para a crise ambiental e de saúde decorrentes da produção agrícola moderna. A prática de monocultura, visando o aumento de produtividade e redução de custos, por exemplo, tem, conforme os autores citados, em realidade, impulsionado a necessidade ou dependência de usar agrotóxicos, numa cadeia de acontecimentos que se repete e consolida os perigos à saúde e ao ambiente natural.

Apesar dos efeitos prejudiciais, o Brasil tem consumido cada vez mais agrotóxicos nos últimos anos, o que reforça a urgência de adotar uma nova postura do País quanto ao tema.

## **2.1 Contexto histórico**

Para analisar o impacto que os agrotóxicos possuem no cenário mundial, é importante conhecer o contexto histórico da sua criação e consolidação como item indispensável para a indústria agrícola. Primeiramente, o surgimento dos agrotóxicos pode ser atrelado a formulação de armas químicas durante a Primeira Guerra Mundial.

Os primeiros pesticidas foram desenvolvidos durante a Primeira Guerra Mundial (1914-1918) e ganharam maior notoriedade na Segunda Guerra Mundial (1939-1945), onde foram utilizados como armas químicas. Após o término dos conflitos, esses produtos resultaram a serem empregados como defensivos agrícolas (Ribeiro; Pereira, 2016). Devido aos grandes estoques remanescentes e à elevada capacidade de produção nas indústrias, os cientistas da época perceberam que esses compostos, inicialmente projetados para eliminar seres humanos, também poderiam ser usados para exterminar insetos, sendo então incorporadas à agricultura (Boziki *et al.*, 2011).

Assim, em meados de 1940, a indústria química iniciou a comercialização de pesticidas de amplo espectro, que eram tóxicos para grupos inteiros de organismos. A partir de então, a indústria dos pesticidas começou a crescer e se desenvolver (Tygel *et al.*, 2023).

Sobre o tema, aponta-se que o primeiro composto químico utilizado como veneno foi o dicloro-difenil-tricloroetano (DDT), um organoclorado com potente ação inseticida, desenvolvido durante a Segunda Guerra Mundial. Esse composto tornou-se o agrotóxico mais amplamente utilizado, mesmo antes de seus impactos ambientais serem devidamente conhecidos. Outro composto que ficou muito famoso foi o 2,4-D, utilizado na guerra do Vietnã, que foi considerada a primeira guerra química de alta intensidade (Ribeiro, 2016).

Esse desenvolvimento da indústria mundial de agrotóxicos se fortaleceu a partir da Segunda Guerra Mundial. Conforme Andrade (2008), a introdução desses compostos no Brasil ocorreu em 1943 com a chegada das primeiras amostras de DDT no país.

A partir de Rachel Carson, a sociedade começou a ver com proximidade as questões ambientais, com o livro *Primavera Silenciosa*, 1962, a autora denunciou vários crimes ambientais (Golley, 1993), (Silva, 2015). Os autores destacam Carson como aquela que deu início aos movimentos a favor do meio ambiente.

As ideias de Carson (1964) também desempenham um papel fundamental na disseminação do conhecimento, alcançando diferentes grupos e não se limitando apenas aos cientistas (Lorenzetti, 2007).

As contribuições de Carson em *Primavera Silenciosa* vão além de inovadoras relações e percepções sobre o mundo natural. As denúncias sobre as limitações e os abusos da Ciência na apropriação/dominação da natureza são conectadas a insaciável busca por lucro das empresas químicas (Lopes, 2012, p. 319).

Já no ano de 1975, foi desenvolvido no Brasil, o Programa Nacional de Defensivos Agrícolas, que direcionou recursos para a criação de um parque industrial voltado à produção de agrotóxicos, incentivou a instalação de subsidiárias de empresas transnacionais e facilitou o acesso a crédito de custeio. O programa contou com a participação direta da Associação Nacional de Defensivos Agrícolas (ANDEF), formada por empresas produtoras de agrotóxicos. Em apenas cinco anos, entre 1974 e 1979, a fabricação de agrotóxicos no Brasil quase dobrou, passando de

22.838 para 42.263 toneladas. Já os gastos com a importação desses insumos saltaram de 6 milhões de dólares, em 1974, para 90 milhões de dólares em 1980 (Tygel *et al.*, 2023).

Esse padrão de agricultura, sustentado por empréstimos rurais e subsídios públicos, tende a levar grande parte dos agricultores a ignorarem o esgotamento dos bens naturais, tornando esse modelo de agricultura bastante poluidor, mas rentável no curto prazo (Garcia, 2001).

Somente na década de 1980 a regulação do controle de agrotóxicos passou a fazer parte da agenda política do Estado brasileiro. A primeira lei sobre o tema foi criada no estado do Rio Grande do Sul, em 1982, servindo como inspiração para outras regiões do país (Franco, 2017).

Nesse ínterim, a pressão pelo aumento da produção e abastecimento, especialmente no combate à fome, também foi um dos fatores que impulsionou o uso dessas substâncias no país. Quanto a este aspecto da produção agrícola no Brasil, Veiga comenta que:

O modelo de produção agrícola brasileiro, historicamente, baseia-se na utilização de agrotóxicos para compensar problemas do processo produtivo. Neste contexto, os agrotóxicos foram introduzidos na agricultura brasileira como uma tentativa de corrigir as necessidades do solo e prevenir/eliminar as pragas que prejudicariam a produtividade. Buscava-se, ao aumentar a produtividade, elevar a eficiência econômica do processo produtivo rural (Veiga, 2007, p.146, *online*).

Concomitantemente, ganhava força a chamada Revolução Verde, a qual, segundo seus promotores, especialmente a *Food and Agriculture Organization* (FAO) e o Banco Mundial, seria fundamental para derrotar a fome que assolava boa parte da população mundial. No Brasil, uma série de políticas levada a cabo por diferentes governos cumpriu o papel de forçar a implementação dessa chamada 'modernização da agricultura', processo que resultou em altos custos sociais, ambientais e de saúde pública (Londres, 2011).

O uso extensivo de agrotóxicos fazia parte do pacote tecnológico apresentado como solução para a fome na época e o Brasil, sendo um dos países que mais consome tais produtos, impulsionou a Revolução Verde (Amaro *et al.*, 2021).

Ocorre que a resposta amplamente usada de que o emprego de agrotóxicos resolveria o problema da fome não se provou verdadeira ao longo dos anos. Pelo contrário, os danos gerados pelo emprego indiscriminado desses produtos têm

mostrado resultados alarmantes tanto para a natureza quanto para a sociedade. Além disso, apenas uma pequena parcela da população se beneficia dos lucros gerados pela comercialização dos agrotóxicos, o que agrava as desigualdades no Brasil e acelera a degradação ambiental (Zanuto; Cabral, 2020).

A natureza e a saúde das pessoas são afetadas pela ampla aplicação desses químicos, que em sua maioria possuem propriedades tóxicas. Esses compostos podem causar perda de biodiversidade, contaminar o solo, o ar e os recursos hídricos, prejudicando a fauna e a flora, além de provocar comprometimento da saúde. Isso tudo vai na contramão da sustentabilidade (Barbosa *et al.*, 2020).

Dessa forma foi-se consolidando um cenário em que, se por um lado o emprego de agrotóxicos auxilia a produção agrícola, por outro lado, também prejudica o meio ambiente e a força humana, necessários para a mesma produção agrícola.

## **2.2 Plano conceitual do termo agrotóxico**

Primeiramente, é importante salientar que compreender o conceito de agrotóxicos é essencial para verificar os benefícios e os perigos relacionados ao uso desses produtos, como o aumento da produtividade agrícola e os possíveis efeitos na saúde humana e no ambiente natural. Ademais, o entendimento do termo fundamenta debates sobre legislação, práticas sustentáveis e alternativas que promovam uma agricultura equilibrada.

A definição de agrotóxicos do Decreto Federal nº 4.074 de 2002, IV, art. 1º, fazia alusão a produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou plantadas, e de outros ecossistemas e de ambientes urbanos, hídricos e industriais. Nesse contexto, sua finalidade seria alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos. Incluía-se também no conceito as substâncias e produtos empregados como desfolhantes, desseccantes, estimuladores e inibidores de crescimento (Brasil, 2002).

Já com a promulgação da Lei Federal nº 14.785 de 2023 em seu inciso XXVI, os agrotóxicos foram definidos como produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos utilizados na produção, no armazenamento e no

processamento de produtos agrícolas, pastagens e na proteção de florestas plantadas, desde que possuam o objetivo de modificar a composição da flora ou fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos (Brasil, 2023). Dessa forma, não se observa alteração significativa na definição legal de agrotóxico, visto que permaneceu o núcleo conceitual da finalidade dos produtos de alterar a fauna e a flora visando a preservação contra agentes considerados nocivos.

Para Conte (2001), a definição legal de agrotóxico parte de dois critérios de adequação artificial do meio à atividade: minimizar a ação danosa de seres vivos com conteúdo nocivo direto ou indireto ao homem; alterar as condições pré-existentes do meio, estabelecendo as consideradas mais adequadas para um determinado uso.

Ademais, segundo a FAO, Programa da Organização das Nações Unidas (ONU) responsável pelas áreas de agricultura e alimentação, conceitua os pesticidas como:

[...] qualquer substância, ou mistura de substâncias, usadas para prevenir, destruir ou controlar qualquer praga – incluindo vetores de doenças humanas e animais, espécies indesejadas de plantas ou animais, causadoras de danos durante (ou interferindo na) a produção, processamento, estocagem, transporte ou distribuição de alimentos, produtos agrícolas, madeira e derivados, ou que – ou que deva ser administrada para o controle de insetos, aracnídeos e outras pestes que acometem os corpos de animais de criação (FAO, 2003, *online*).

Há, contudo, autores que dissecam o conteúdo da definição, apresentando uma visão crítica acerca dos termos mais comumente utilizados, especialmente aqueles que trazem a expressão “defensivos agrícolas” como sinônimo de agrotóxicos ou pesticidas. Peres *et al.*, (2003) bem sinalizam a problemática envolvendo a escolha da nomenclatura e sua relação íntima com os interesses da indústria, reforçando que a depender do lobby, os insumos são chamados de remédio ou de veneno. O autor também fala do termo “defensivos agrícolas” que traz uma conotação positiva de que os produtos serviriam para defender as lavouras indefesas das pragas que conseguiram atingi-las, o que favorece os interesses dos comerciantes e fabricantes dos produtos. A denominação “pesticidas” ou “praguicidas”, de forma semelhante, reforça os interesses da indústria química internacional com o caráter aparentemente positivo dos produtos, tornando-os indispensáveis à produção rural.

Lei Federal nº 14.785 de 2023 em seu inciso XXVI, os agrotóxicos foram definidos como produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos utilizados na produção, no armazenamento e no processamento de produtos agrícolas, pastagens e na proteção de florestas plantadas, desde que possuam o objetivo de modificar a composição da flora ou fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos (Brasil, 2023), que engloba os agrotóxicos, mas também outros tipos de insumos, como adubos inorgânicos, e também mascara, em menor escala, a real finalidade daqueles produtos, que é a de eliminar agentes considerados nocivos. Já no campo, Peres *et al.*, (2003) ressaltam que os agrotóxicos são amplamente conhecidos como veneno ou como remédio

[...] o termo “remédio” tem origem no discurso de vendedores e técnicos ligados à indústria, que tratavam os agrotóxicos por “remédio de plantas”, quando da implantação deles no mercado brasileiro, por volta da década de 60. Já o termo “veneno” deriva da experiência concreta do trabalhador rural (e, em nossa opinião, constitui a mais digna e acurada denominação para tais produtos), que, desde o início da utilização dos agrotóxicos no meio rural, vem observando, além de seus efeitos previstos – matar pragas –, também seus efeitos nocivos à saúde humana e animal (por exemplo, morte de peixes, roedores, animais domésticos etc.) (Peres, *et al.*, 2003, p. 23).

Nesse contexto, é possível observar que os insumos tratados neste capítulo, embora possuam um núcleo do conceito bem definido pela legislação, podem assumir uma conotação mais positiva ou mais negativa, a depender da visão do sujeito.

Apesar da discussão terminológica, a legislação brasileira optou pela utilização da palavra ‘agrotóxicos’ para se referir genericamente aos produtos que possuem a função de alterar a natureza para prevenir e/ou repelir danos não desejados às produções, causados por agentes considerados nocivos.

### **2.3 Agenda legislativa dirigida à regulação dos agrotóxicos no Brasil**

O plano conceitual apresentado ao termo agrotóxico escrito no item anterior, independente das terminologias escolhidas, deixa clara sua interferência tanto na saúde das pessoas quanto na natureza, por isso é tão importante que seu uso seja regulado pelo Direito. Nesse sentido, a regulamentação dos agrotóxicos no Brasil decorre da Constituição Federal, especialmente em seu artigo 225:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:  
[...]

IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;

VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade [...] (Brasil, 1988, *online*).

Assim, o Direito Fundamental escrito no texto constitucional citado dispõe que o meio-ambiente ecologicamente equilibrado deve ser preservado e uma das maneiras de fazê-lo, é controlar os produtos que apresentem risco para a qualidade de vida e da natureza (Brasil, 1988).

Além disso, segundo o artigo 22, inciso I, da Constituição Federal de 1988, compete privativamente à União legislar sobre direito comercial e agrário, enquanto o artigo 24, da Carta Magna, traduz a competência legislativa concorrente da União, Estados e Distrito Federal acerca de produção e consumo (inciso V); florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição (inciso VI); e responsabilidade por danos ao meio ambiente (Brasil, 1988).

Da lei maior, Constituição Federal de 1988, o Estado Brasileiro através da Lei Federal nº 14.785, de 27 de dezembro de 2023, passou a abordar de maneira específica o tema dos agrotóxicos, revogando completamente a Lei Federal nº 7.802 de 1989, que esteve em vigor por mais de trinta anos no país. Esta Lei revitalizou a última política de uso e manuseio de agrotóxicos no território brasileiro e definiu seu objeto no artigo 1º

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 são regidos por esta Lei (Brasil, 2023, *online*).

Uma das novidades trazidas pela nova legislação diz respeito ao Registro Especial Temporário (RET) cujo conceito encontra-se no inciso XLIII, do artigo 2º

[...] Registro Especial Temporário (RET): ato privativo do órgão registrante, destinado a atribuir o direito de importar, de produzir e de utilizar agrotóxico, produto de controle ambiental ou afim para finalidades específicas em pesquisa e desenvolvimento, por tempo determinado, podendo conferir o direito de importar ou de produzir a quantidade necessária à pesquisa e à experimentação (Brasil, 2023, *online*).

Esse registro destina-se principalmente à autorização do Poder Público para a introdução no país de substâncias novas, com o intuito de realizar pesquisa, estudos e experimentação, de maneira temporária, conforme dispõe o parágrafo segundo do artigo 3º da Lei Federal nº 14.785 de 2023 (Brasil, 2023).

Ainda conforme o artigo 3º da Lei Federal nº 14.785 de 2023, é possível perceber uma das fundamentais mudanças introduzidas pela nova Lei dos Agrotóxicos, que é a diminuição do tempo necessário para a análise do registro desses produtos. Na legislação anterior (Lei Federal nº 7.802 de 1989), o prazo variava de seis meses a três anos, dependendo do tipo de produto e da categoria de tramitação, prioritária ou ordinária, conforme determinação do Ministério da Agricultura. Com a nova lei, o período para análise e concessão do registro definitivo foi encurtado para entre 30 (trinta) dias e dois anos, de acordo com o tipo de produto. Com o prazo mais curto o estado se tornará mais efetivo (Brasil, 2023).

Além disso, merece destaque a questão da competência para a análise de registros de agrotóxicos. Explica-se: na legislação anterior vigorava o chamado sistema tripartite (Lei Federal nº 7.802 de 1989, revogada), segundo o qual os registros dependiam da autorização conjunta do órgão de saúde, do meio ambiente e da agricultura. Sobre, é destacado trecho do artigo 3º:

Os agrotóxicos, seus componentes e afins, de acordo com definição do art. 2º desta Lei, só poderão ser produzidos, exportados, importados, comercializados e utilizados, se previamente registrados em órgão federal, de acordo com as diretrizes e exigências dos órgãos federais responsáveis pelos setores da saúde, do meio ambiente e da agricultura (Brasil, 1989, *online*).

Em contraposição, o texto da legislação atual define que cabe ao órgão registrante coordenar as análises e reanálises de riscos para fins de registro, trazendo uma predominância nas funções do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (Brasil, 2023).

Importante observar que o dispositivo que trazia a competência do MAPA para coordenar as reanálises dos riscos sofreu veto por parte do Presidente da República. Nesse ponto, a Mensagem nº 743, de 27 de dezembro de 2023 dizia:

Em que pese a boa intenção do legislador, a proposição legislativa é inconstitucional por colocar em risco os direitos à vida e à saúde, previstos no caput dos art. 5º e art. 6º da Constituição, e por não observar os princípios da precaução e da vedação ao retrocesso socioambiental, ambos atrelados ao direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, previstos no caput do art. 225 da Constituição. Isso porque, do ponto de vista normativo, o referido dispositivo atribuiria exclusivamente ao Ministério da Agricultura e Pecuária a função de coordenar as reanálises dos riscos de agrotóxicos e afins, ainda que a instauração desses processos fosse motivada por riscos toxicológicos e ecotoxicológicos. Dessa forma, o presente veto visa impedir que a Agência Nacional de Vigilância Sanitária e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis percam o protagonismo técnico nesse tipo de reanálise quando estiverem sendo avaliados riscos à saúde humana e ao meio ambiente (Brasil, 2023, *online*).

Contudo, o veto foi derrubado pelo Congresso Nacional e o texto original seguiu para promulgação. Dessa forma, embora a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) possua atribuições no artigo 6º e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), no artigo 7º, ambos da Lei Federal nº 14.785 de 2023, estas estão mais relacionadas ao apoio à função preponderante do MAPA (Brasil, 2023).

Outra inovação trazida pela Lei de Agrotóxicos foi a proibição do registro de produtos que, nas condições recomendadas de uso, exponham risco inaceitável para a saúde das pessoas ou para a natureza, mesmo depois da aplicação de medidas de gestão de risco, conforme o §3º do artigo 4º da Lei Federal nº 14.785 de 2023:

É proibido o registro de agrotóxicos, de produtos de controle ambiental e afins que apresentem risco inaceitável, observado o disposto no § 1º deste artigo, para os seres humanos ou para o meio ambiente, por permanecerem inseguros, mesmo com a implementação das medidas de gestão de risco (Brasil, 2023, *online*).

Para fins de comparação, a antiga legislação proibia expressamente o registro de substâncias cancerígenas no artigo 3º, parágrafo 6º, da Lei nº 7.802 de 1989 (revogada):

§ 6º Fica proibido o registro de agrotóxicos, seus componentes e afins:  
a) para os quais o Brasil não disponha de métodos para desativação de seus componentes, de modo a impedir que os seus resíduos remanescentes provoquem riscos ao meio ambiente e à saúde pública;

- b) para os quais não haja antídoto ou tratamento eficaz no Brasil;
- c) que revelem características teratogênicas, carcinogênicas ou mutagênicas, de acordo com os resultados atualizados de experiências da comunidade científica;
- d) que provoquem distúrbios hormonais, danos ao aparelho reprodutor, de acordo com procedimentos e experiências atualizadas na comunidade científica;
- e) que se revelem mais perigosos para o homem do que os testes de laboratório, com animais, tenham podido demonstrar, segundo critérios técnicos e científicos atualizados;
- f) cujas características causem danos ao meio ambiente (Brasil, 1989, *online*).

Com a nova Lei, essa proibição foi relativizada pela adoção do conceito subjetivo de risco aceitável. Importa ressaltar que esse conceito de risco inaceitável pode vir a gerar incertezas. Por se tratar de um conceito subjetivo, essa aceitabilidade pode levar a um uso mais flexível de agrotóxicos, já que alguns efeitos podem ser permitidos. Sobre o assunto, Tygel *et al.*, (2023, p. 19.) comentou que:

[...] entre outras alterações no processo de registro e aprovação de agrotóxicos, o PL estabelece: a criação da figura do “risco aceitável”, um critério subjetivo de aceitabilidade para substâncias que atualmente tem registro proibido por terem impactos relacionados ao desenvolvimento de câncer, alterações hormonais, problemas reprodutivos ou danos genéticos; o estabelecimento de um mecanismo para aprovação rápida de agrotóxicos, por meio da imposição de prazos reduzidos para avaliação de riscos toxicológicos; a criação de registros temporários para produtos cuja análise ultrapassar o prazo de dois anos; o fim dos requerimentos de reavaliação ou cancelamento da autorização de uso de ingredientes ativos, que são atualmente feitos pela sociedade civil diante de novas evidências científicas sobre produtos registrados. Atualmente, o Brasil não prevê reavaliações periódicas de agrotóxicos. Isto se torna especialmente perigoso porque mesmo com a legislação atual já somos o segundo maior comprador global de agrotóxicos proibidos na UE.

O autor sustenta que os níveis de toxicidade considerados aceitáveis pelo Brasil são, em realidade, de difícil aceitação, por abarcarem muitas vezes critérios em limites bem superiores a outros observados na União Europeia para a mesma substância. Assim, tanto perigos para a saúde humana quanto ao equilíbrio ambiental podem ser revistos (Tygel *et al.*, 2023).

Sobre o tema, importante notar que o Brasil adota o Sistema Globalmente Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos (do inglês, *Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals – GHS*) da ONU para fins de classificação de produtos químicos, inclusive agrotóxicos, quanto à sua toxicidade ou periculosidade (Garcia, *et al.*, 2008). Atualmente, seu uso é

previsto pela Norma Regulamentadora nº 26 (NR-26) e pela Lei Federal nº 14.785, de 2023, e ainda apresenta algumas falhas. Segundo Trivelato (2024):

Mas a aplicação do GHS não tem sido tão bem-sucedida no Brasil. A Fundacentro realizou um estudo, no âmbito do seu programa de pós-graduação, que analisou a classificação e os dados contidos em Fichas com Dados de Segurança (FDS). Verificou-se que, para uma amostra de dez substâncias básicas da indústria química nacional, a classificação indicada e a comunicação de perigos apresentavam deficiências significativas (Devincentis, 2017) (Trivelato, 2024, p. 17).

Ademais, a Lei Federal nº 14.785, de 2023 suprimiu a previsão de impugnação ou cancelamento de registro com base em manifestações de entidades como entidades de classe, organizações de defesa do consumidor, ambientalistas e partidos políticos com representação no Congresso, a qual estava prevista na antiga Lei Federal nº 7.802 de 1989, em seu artigo 5º (revogada) (Brasil, 2023).

Já no que se refere à responsabilização pelos prejuízos decorrentes da utilização de agrotóxicos, tem-se que, assim como a legislação anterior, a nova Lei de Agrotóxicos manteve o sistema de tríplice responsabilidade (administrativa, civil e penal) nos artigos 49 a 57, da Lei Federal nº 14.785 de 2023 quanto aos danos causados à saúde das pessoas e a natureza pelos produtos agrotóxicos (Brasil, 2023).

É possível retirar dentre essas disposições um dos objetivos principais da lei citada, que seria o estímulo da utilização segura e eficiente dos agrotóxicos, como pode ser vislumbrado a seguir pelo que dispõe o artigo 54:

O poder público desenvolverá ações de educação, de instrução, de divulgação e de esclarecimento que estimulem o uso seguro e eficaz de agrotóxicos, de produtos de controle ambiental e afins, com o **objetivo de reduzir eventuais efeitos prejudiciais aos seres humanos e ao meio ambiente e de prevenir acidentes decorrentes de sua utilização indevida.** (Grifo meu) (Brasil, 2023, *online*).

Ademais, a utilização segura dos agrotóxicos também envolve a redução de efeitos prejudiciais e prevenção de acidentes. Quanto ao primeiro aspecto, na tentativa de reprimir as “pragas”, o ser humano acaba poluindo de forma consciente o ambiente de trabalho, que é o próprio campo agrícola, causando diferentes níveis de impacto nos trabalhadores, na produção e no ecossistema. Quanto aos acidentes envolvendo agrotóxicos, eles estão intimamente associados aos efeitos previstos dessas substâncias. A iniciativa de ações de educação e instrução aparentam ser

uma tentativa de mitigar esses riscos, propiciando um ambiente de trabalho mais seguro para os trabalhadores (Pignati *et al.*, 2006).

O Brasil, para prevenir esses impactos causados pelos pesticidas, tem legislação que regulamenta o registro, a produção, o uso e o comércio dessas substâncias em seu território, desde a década de 1970. Mas muitas das vezes essa legislação pode ser relativizada, o que se evidencia pela liberação de produtos banidos em várias partes do mundo. Algumas das principais fraquezas residem na fiscalização e nas ações adotadas para garantir o cumprimento dessas legislações (Lopes, 2018).

Ademais, a nova Lei de Agrotóxicos, agora, diferenciou de maneira clara os crimes relacionados aos agrotóxicos não registrados ou não autorizados (artigo 56) dos crimes envolvendo agrotóxicos permitidos, mas que são produzidos, importados ou comercializados em desconformidade com a lei, ou que tenham suas embalagens destinadas de forma irregular (artigo 57). Essa distinção não existia na Lei Federal nº 7.802 de 1989 (revogada) (Brasil, 1989; Brasil, 2023).

Com essa diferenciação, pode-se inferir que a nova Lei de agrotóxicos busca aplicar punições mais severas às condutas relacionadas aos agrotóxicos ilegais, o que revela o intuito do legislador de proteger a natureza e a saúde das pessoas contra o uso indiscriminado de agrotóxicos que não sejam devidamente registrados no país (Brasil, 2023).

Assim, observa-se que a agenda política relacionada aos produtos tratados neste capítulo reflete a negociação dos interesses de diferentes setores envolvidos na produção agrícola. Inobstante, o uso de agrotóxicos ou pesticidas representa grande parte do cotidiano da vida no campo, o que deve ser visto com cautela.

## **2.4 O aumento no consumo de agrotóxicos**

O uso da aplicação de pesticidas na atividade agrícola atualmente é indispensável, mas sua utilização também pode ser apontada como um fator que, em longo prazo, pode vir a comprometer a saúde, tanto ambiental quanto humana. Segundo Veiga (2007) a importância do agrotóxico neste sistema produtivo pode ser analisado, tanto do ponto de vista do seu risco potencial à saúde das pessoas e a

natureza (negativo), quanto do ponto de vista do seu papel de agente necessário e catalisador do processo produtivo rural (positivo).

O cenário atual que envolve o uso dos agrotóxicos está cada vez mais presente no cotidiano dos agricultores, o que acaba por desencadear uma situação de dependência, em decorrência da necessidade do combate de pragas nas lavouras, conforme afirma Amaro (2021).

O Brasil é um dos maiores compradores e consumidores de agrotóxicos, e mais da metade do volume total dos agrotóxicos comercializados no país é destinado para a soja. Ademais, os cultivos de soja, cana-de-açúcar, milho e algodão, juntos, utilizam 83% dos agrotóxicos comercializados no país (Tygel *et al.*, 2023).

É de se observar que grande parte desses agrotóxicos é aplicada em monocultura. Essa prática consiste no cultivo exclusivo de uma única espécie agrícola em uma determinada área ou região, sendo mais prevalente em grandes propriedades rurais, ou latifúndios. No contexto brasileiro, esse modelo é amplamente reconhecido, visto que o país, desde o início de sua trajetória como nação agrícola, concentrou seus esforços em culturas específicas, como a cana-de-açúcar, o café e, mais recentemente, a soja (Zimmermann, 2009).

Todavia, a monocultura é altamente perigosa em longo prazo, como explica Maltez *et al.*,

A monocultura seja ela de que qualquer cultivo apresenta sempre prejuízos a biodiversidade e a sociedade. A simplificação de ecossistemas é um processo indispensável na para implantação da monocultura, e é extremamente perigoso para a biodiversidade. A implantação de monocultivos causas grandes impactos ambientais, hoje se sabe as consequências desse modo de produção, que envolve desmatamento, queimadas, utilização excessiva de agrotóxicos, fertilizantes químicos e transgênicos, poluição de rios e nascentes etc (Maltez *et al.*, 2016. p. 6).

Tal especialização agrícola tem impactos altamente prejudiciais ao solo, resultando em desequilíbrios ambientais significativos. Isso se deve ao esgotamento e empobrecimento dos nutrientes do solo decorrentes da produção contínua da mesma cultura, bem como à contaminação resultante do emprego indiscriminado de fertilizantes, que são empregados para manter ou recuperar a produtividade da terra, e de pesticidas, necessários para controlar as pragas que surgem devido à homogeneização das culturas (Zimmermann, 2009).

O emprego de agrotóxicos na agricultura brasileira representa uma séria questão de saúde pública. A aplicação intensa e desregulada de compostos químicos pode ocasionar contaminações significativas na natureza. Ademais, a existência de resíduos de agrotóxicos em alimentos coloca em risco o bem-estar dos consumidores, expondo a população a substâncias potencialmente tóxicas. E as monoculturas favorecem esse cenário prejudicial à natureza e às pessoas (Dutra, 2020).

Diferentemente da monocultura, a cultura rotacionada é definida como o cultivo alternado de diferentes espécies vegetais no mesmo local e na mesma estação do ano, com o objetivo de matar determinado patógeno ou inseto de fome (VIEIRA *et al.*, 1999), por exemplo. Ademais, a cultura rotacionada promove melhoria nas características físicas, químicas e biológicas do solo que influenciam no rendimento, mas não retira toda a possibilidade de doenças, visto que algumas ainda continuam a persistir, atraindo o emprego de agrotóxicos para seu controle (Hoffmann, 2004).

Ocorre que os custos relacionados com a rotação podem ser superiores, o que diminui sua vantajosidade econômica do ponto de vista dos grandes produtores. Sobre o tema, Souza (2019), aduz que a racionalidade econômica, nesse caso, é entendida como a adaptação às leis de mercado, na qual o indivíduo é movido pelas motivações do sistema econômico vigente, ou seja, pelo lucro. Nesse contexto, a natureza é vista como um recurso que está constantemente sujeito a transações, dada a alta valorização dos bens naturais no mercado.

Apesar de todas as vantagens do sistema de rotação de cultura expostos mundo afora, a preferência da agricultura mundial segue sendo as monoculturas. No caso do Brasil, além de ser um grande produtor de cana de açúcar, algodão, milho, o país mantém sua posição como o maior produtor de soja do mundo, com suas vastas terras aráveis e clima favorável (Coelho, 2024).

Importante destacar que, no caso dos cultivos em monocultura de soja, essas atividades agrícolas de larga escala, que produzem apenas uma espécie, têm como principal destino o mercado comercial internacional, visto que a demanda humana por um único tipo de alimento em grandes quantidades é limitada. Busca-se, portanto, a expansão do mercado para alimentar outras nações e atender à demanda por biocombustíveis (Zimmerman, 2009).

Ademais, especificamente quanto à soja, convém ressaltar alguns pontos importantes. Primeiramente, dentre as culturas mais dependentes de agrotóxicos, a soja encontra-se em primeiro lugar seguida pela cultura de milho e algodão, conforme descrito no Quadro 02.

**QUADRO 02.** Maiores consumidores de agrotóxicos em 2022.

Culturas	Percentual de agrotóxicos utilizados
Soja	54%
Milho	18%
Algodão	7%
Pastagem	6%
Cana de açúcar	4%
Trigo	3%
Feijão	3%
Batata, cebola e frutas	1%
Citros	1%
Café	1%
Arroz	1%
Outros	2%

Fonte: Adaptado de Tygel, *et al.*, 2023.

Do ponto de vista global, o consumo de agrotóxicos totaliza 2,6 milhões de toneladas por ano, metade dessas substâncias são herbicidas, empregados no combate às ervas daninhas; aproximadamente 30% são inseticidas, utilizados para controlar insetos que podem danificar as colheitas; e cerca de 17% são fungicidas, destinados a combater a infestação por fungos (Tygel *et al.*, 2023).

De acordo com Oliveira (2017) pesticidas são empregados na agricultura com objetivo de combater pragas, como bichos, doenças e plantas daninhas, que tem potencial de prejudicar as colheitas, visando manter a produtividade. Contudo, o modelo agrícola convencional enfrenta um grande desafio em atender à demanda

por alimentos e, ao mesmo tempo, preservar a variedade de espécies e os serviços ecossistêmicos globais. Isso frequentemente resulta em um emprego excessivo de agrotóxicos para satisfazer a alta demanda e proteger interesses financeiros, o que pode comprometer a sustentabilidade ambiental.

Isso porque essas substâncias podem permanecer no ambiente por longos períodos, dependendo de fatores como o tipo de solo, porosidade, PH, temperatura, cobertura vegetal, saturação por água e sais. Portanto, eles não se degradam facilmente na natureza, o que significa que a realização de estudos com objetivo de desenvolver a biodegradação ou a destinação adequada desses produtos é essencial para sustentabilidade (Albuquerque *et al.*, 2001).

Matias *et al.*, (2019) explica ainda que os solos podem apresentar maior ou menor disposição de adsorção desses químicos, dependendo de suas características específicas, de forma que, no processo de adsorção de agrotóxicos, esses produtos podem ficar retidos no solo e ser liberados em diferentes períodos. Além disso, podem gerar metabólitos intermediários, que muitas vezes são ainda mais tóxicos para seres vivos e vegetação do que os ativos originais, contribuindo para desequilíbrios ecossistêmicos.

Não à toa, o fomento à pesquisa relacionada com o uso eficaz e seguro de agrotóxicos é impulsionado pela nova legislação, especialmente o artigo 54, da Lei Federal nº 14.785 de 2023, conforme já tratado anteriormente. É necessária conscientização da sociedade para se atentar para os problemas, como explica Beck (2018), quando aponta que a infundável história de fracasso da humanidade motiva o despertar da consciência da sociedade moderna.

Agrava o problema, o fato de que os agrotóxicos podem contaminar espécies não alvos do processo de controle, incluindo seres humanos, além de afetar componentes abióticos do ecossistema, como água, ar e solo, sendo extremamente difícil calcular com precisão a extensão do alcance e dos efeitos desses produtos (Cequinel, 2018).

Sob o viés dos riscos à saúde humana, Dutra (2020) destaca

Dentre os resultantes da contaminação causada por agrotóxicos, têm-se os efeitos associados à exposição crônica a ingredientes ativos desses produtos, tais como infertilidade, impotência, abortos, malformações, neurotoxicidade, desregulação hormonal, efeitos sobre o sistema imunológico e diversos tipos de câncer (Dutra, 2020, p.1029).

Nesse tema, ressalta-se que o emprego de agrotóxicos também não se limita às áreas de intensa atividade agrícola; seu uso excessivo também afeta terras indígenas. Um exemplo disso é a região habitada pelo povo Xukuru do Ororubá, em Pernambuco, onde os agrotóxicos passaram a ser utilizados após o processo de industrialização (Gonçalves *et al.*, 2012).

Ademais, registros em diversas partes do mundo demonstram que tanto as águas superficiais quanto as subterrâneas são corrompidas por pesticidas empregados na agricultura. O glifosato, por exemplo, que é amplamente utilizado na agricultura, também é aplicado na gestão de plantas daninhas aquáticas emergentes em águas superficiais ou nas margens de corpos d'água (Salomon; Thompson, 2003).

Para fins de acompanhamento e fiscalização, o IBAMA (2024) disponibiliza periodicamente relatórios de produção e comercialização de agrotóxicos no Brasil, atualmente até o ano de 2022, sobre o quantitativo de insumos usados para produção de pesticidas. Tal divulgação decorre de obrigação legal, do artigo 41, do Decreto Federal nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002.

Resumidamente, observa-se que os relatórios de vendas apresentados pelo órgão em seu sítio eletrônico apresentam o Glifosato como um dos ativos mais comercializados no período entre 2018 e 2022. A partir dos dados informados pelo IBAMA (2024), foi possível elaborar os Gráficos 01 e 02:

**GRÁFICO 01.** Vendas totais (toneladas) de produtos formulados por ano, Glifosato.

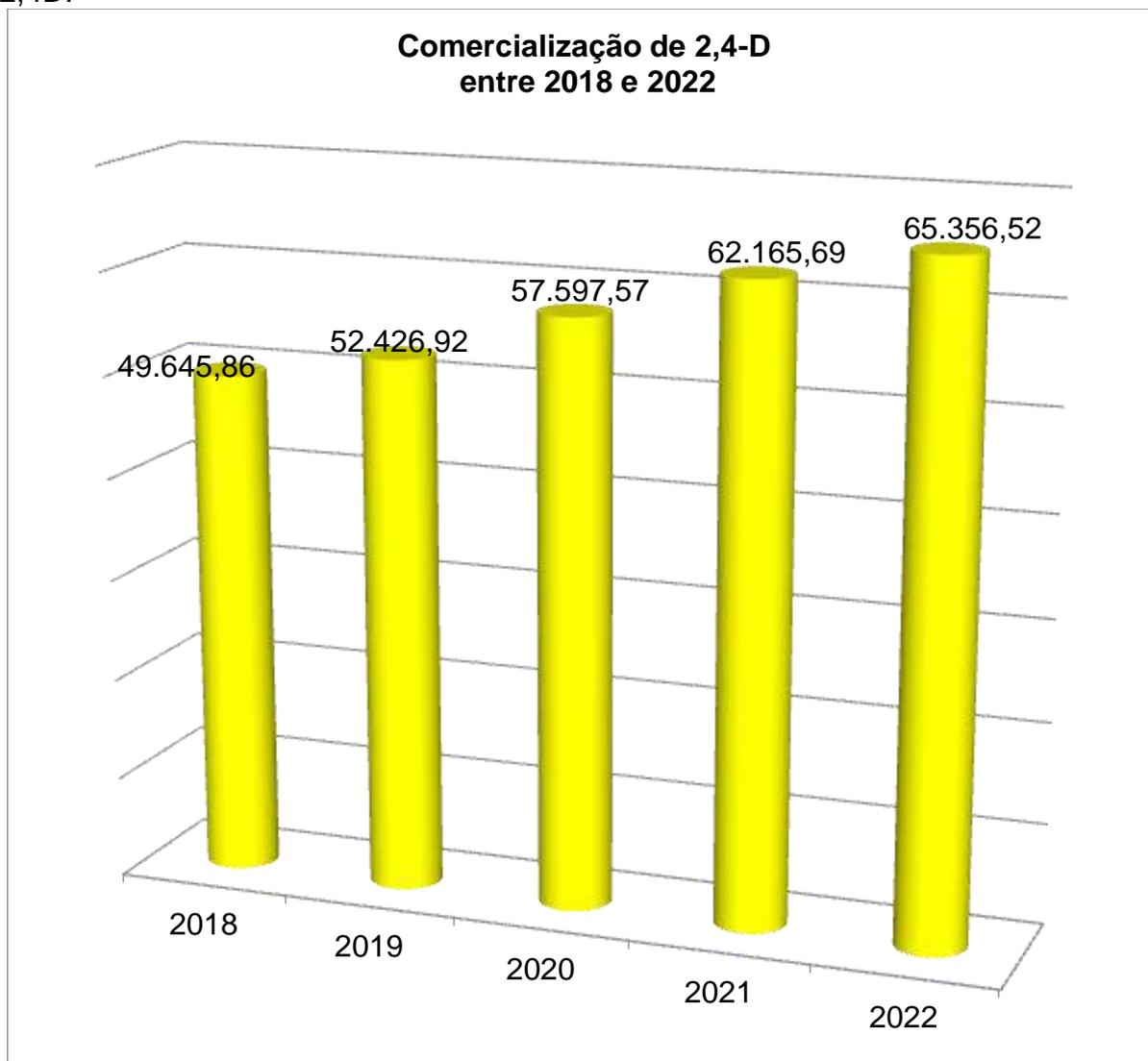


Fonte: Adaptado de IBAMA, 2024.

Numa breve análise, observa-se um aumento nas vendas de Glifosato, que nos cinco anos analisados, foi o composto mais vendido. O percentual de aumento de 2018 a 2022 foi de 36.42%, o que pode ser considerado um valor expressivo.

Já em relação ao segundo colocado o percentual de aumento é parecido; o ingrediente 2,4 D, que é usado em várias espécies de pesticidas, obteve aumento de 31.65% no período de 2018 a 2022 (IBAMA, 2024).

**GRÁFICO 02.** Vendas totais (toneladas) de produtos formulados por ano, 2,4D.



Fonte: Adaptado de IBAMA, 2024.

Ferreira et al., (2020) pontua que os pesticidas mais usados atualmente são Glifosato, Paraquate, Acetado, Abamectina, Atrazina e outros, sendo todos estes com já admitida toxicidade aos seres humanos e ao meio ambiental. Nesse ponto, o Instituto Nacional do Câncer (INCA, 2024), a Organização Mundial da Saúde (OMS) e também a *International Agency for Research on Cancer* (IARC) rotularam o Glifosato como provavelmente carcinogênico para os humanos (Van Bruggen *et al.*, 2018).

Inclusive, em alguns países, a venda de Glifosato é proibida por ser considerado prejudicial à saúde humana, como: Áustria, Suécia, Bermudas, Malawi,

Togo, Vietnã, Sri Lanka, Omã, Arábia Saudita, Kuwait, Emirados Árabes, Catar e Bahrain. Já no Brasil e Estados Unidos, por exemplo, o uso não só é permitido como é feito em enorme escala (Gregori, 2021).

Em contraposição, em 2017, o Comitê de Avaliação dos Riscos (*Committee for Risk Assessment - RAC*) da Agência Europeia de Produtos Químicos (*European Chemicals Agency - ECHA*, 2016) concluiu que os achados dos estudos científicos disponíveis não se adequavam aos critérios para taxar o ativo como cancerígeno, mutagênico ou tóxico para a reprodução. No entanto, destacaram que ele pode causar dano ocular grave e danos à vida marinha (Echa, 2016).

Portanto, embora alguns pesquisadores considerem a toxicidade do ativo perigosa para o bem-estar humano, há outros que descartam essa possibilidade. Assim, é necessário observar com cautela cada fonte de dados. Conforme visto anteriormente, até a nomenclatura dada aos agrotóxicos pode trazer conotação mais positiva a depender das partes interessadas, se são fabricantes e vendedores do produto, por exemplo. Da mesma forma, entende-se que o grau e o critério de toxicidade podem ser relativizados a depender do patrocinador dos estudos e dos interesses da organização que os executa.

De qualquer forma, quando o risco é generalizado, como no caso dos pesticidas, que geram danos a natureza e às pessoas indistintamente, pode-se estar diante de um alerta de futura catástrofe global. Esse alerta deveria ser satisfatório para que a humanidade tomasse medidas, abrindo espaço para uma ética de responsabilidade que transcenda antigas rivalidades, promovendo novas alianças e estabelecendo novas linhas de auxílio mútuo (Beck, 2018).

Por exemplo, no caso do pesticida com ingrediente de Glifosato, além de ser o mais utilizado na agricultura brasileira, ele também está presente em 119 países com diferentes marcas (Moraes; Rossi, 2010, p. 23). Pol *et al.*, (2010), sinaliza que uma nova visão dos países em relação ao tema dos agrotóxicos e o risco generalizado representa o que ele chama de modernização reflexiva:

O agrotóxico glifosato, produto da sociedade industrial, como se observará em sequência, é um exemplo de que a sociedade ainda não ingressou na modernização reflexiva, pois, em relação aos efeitos no meio ambiente e à saúde humana, persiste a crença de importantes segmentos da sociedade de que os riscos são efeitos colaterais suportáveis frente à necessidade de ampliar a produção de alimentos. Ingressar na modernidade reflexiva exige que os sistemas da ciência, da economia, do político e do jurídico sejam confrontados. Na fase reflexiva, a ciência se autoconfronta com a incerteza

científica até suas bases para refletir com profundidade e isenção os efeitos do avanço tecnocientífico (Pol *et al.*, 2010, p.274).

Ocorre que é clara a dependência que o atual modelo de atividade agrícola possui quanto aos pesticidas. Como visto, estes produtos podem contaminar águas superficiais, subterrâneas, meio ambiente, animais e seres humanos, seja com o contato direto ou a dispersão pelo ar. Essa realidade evidencia a urgência de promover medidas para o emprego seguro e eficiente desses compostos, adentrando a fase reflexiva da modernização e da produção agrícola.

### **CAPÍTULO III. CULTIVARES REGISTRADOS NO QUINQUÊNIO (2018-2022), REDUÇÃO DO USO DE AGROTÓXICOS E A CONVERGÊNCIA PARA OS ODS DA ONU**

A questão da utilização de agrotóxicos no Brasil sempre esteve no centro de debates sobre saúde pública, sustentabilidade e desenvolvimento agrícola. No entanto, na última década, tem se intensificado a discussão sobre o impacto do uso excessivo desses produtos químicos e a busca por alternativas mais seguras e eficazes para a produção agrícola. Nesse contexto, a adoção de tecnologias mais sustentáveis e o aprimoramento das práticas de cultivo vêm sendo apontados como soluções viáveis para a redução do uso de agrotóxicos, sem comprometer a produtividade. Castro *et al.*, (2006) expõe que uma dessas soluções é o registro e a disseminação de novas cultivares, que podem trazer avanços significativos em termos de resistência a pragas e doenças, bem como aumentar a eficiência da produção de alimentos.

O Brasil, um dos maiores produtores e consumidores de agrotóxicos no mundo (Gurgel, 2017) possui um sistema robusto de registro de cultivares que, ao longo dos últimos anos, tem contribuído para o desenvolvimento de novas variedades de plantas que apresentam características agronômicas superiores (Ministério da Agricultura e Pecuária e Abastecimento, 2022a). Essas cultivares também são selecionadas com base em sua capacidade de resistir a pragas e doenças, o que, por sua vez, pode reduzir a necessidade de intervenções químicas (Moura, 2015).

No período de 2018 a 2022, o Brasil assistiu a uma aceleração na liberação de cultivares com características inovadoras, especialmente no setor da soja, milho, café e outras culturas de grande importância econômica. Essas novas variedades, muitas delas geneticamente modificadas, têm apresentado resistência a pestes específicas e doenças, o que potencializa a diminuição do uso de defensivos agrícolas (Ministério da Agricultura e Pecuária e Abastecimento, 2022).

Nesse cenário, é importante observar o papel das políticas públicas e dos marcos regulatórios que têm incentivado a inovação no setor agrícola, bem como o acompanhamento da evolução desses registros em um período relativamente curto, como o quinquênio 2018-2022.

A análise do impacto das cultivares registradas na redução do uso de agrotóxicos também envolve aspectos relacionados à sustentabilidade, à saúde

pública e à segurança alimentar. Embora a introdução de novas variedades represente um avanço em termos de eficiência produtiva, é fundamental garantir que essa transição para uma agricultura mais sustentável seja acompanhada de políticas públicas que promovam a educação ambiental e o uso responsável dos produtos químicos. Nesse sentido, o papel das instituições de pesquisa, das agências reguladoras e dos produtores é essencial para criar um ambiente no qual a inovação tecnológica seja integrada a práticas agrícolas mais seguras e menos dependentes de agrotóxicos.

Uma das principais políticas relacionadas ao uso de agrotóxicos no Brasil é a Política Nacional de Redução de Agrotóxicos (PNARA), instituída com o objetivo de reduzir progressivamente o uso desses produtos químicos no país. A PNARA estabelece medidas para a diminuição de riscos à saúde humana e ao meio ambiente, promovendo alternativas como o uso de tecnologias mais sustentáveis e o incentivo ao manejo integrado de pragas. Embora ainda em fase de implementação, a PNARA reflete uma crescente preocupação com a dependência dos agrotóxicos na agricultura brasileira, e visa estimular a adoção de práticas agrícolas mais seguras (Brasil, 2016, online).

Além disso, o Cadastro Nacional de Agrotóxicos, que na época foi instituído pela Lei Federal nº 7.802/1989 (já revogada), com a nova Lei Federal nº 14.785 de 2023 regulamenta o registro, a comercialização e o uso de agrotóxicos no Brasil, sendo administrado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Essas entidades trabalham de forma integrada para assegurar que os agrotóxicos utilizados no Brasil sejam eficazes, seguros e não representem riscos à saúde pública nem ao meio ambiente (Brasil, 2023).

Quanto às cultivares, a política nacional voltada para o desenvolvimento e registro dessas variedades é regulamentada pela Lei de Proteção de Cultivares (Lei nº 9.456/1997). Essa legislação garante a proteção dos direitos de propriedade intelectual sobre as novas variedades vegetais desenvolvidas no Brasil, estimulando a inovação e o registro de cultivares. O Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC), vinculado ao Ministério da Agricultura, é o órgão responsável por realizar o registro de novas cultivares e garantir que essas variedades atendam aos critérios de estabilidade genética, homogeneidade e distintividade (Brasil, 1997).

Essas políticas, quando combinadas, formam um arcabouço legal e estratégico que visa a transformação do setor agrícola brasileiro em torno de práticas mais sustentáveis, com ênfase na inovação tecnológica e no uso responsável dos recursos naturais, visando à redução de impactos ambientais e à preservação da saúde pública (Brasil, 1997).

Nesse contexto, o presente capítulo analisa o impacto do registro de cultivares no Brasil no período de 2018 a 2022, com foco na relação entre a adoção dessas novas variedades e a redução do uso de agrotóxicos. Por meio de uma análise crítica e de dados empíricos, será possível avaliar até que ponto a introdução de cultivares mais resistentes tem contribuído para a mudança nos padrões de consumo de defensivos agrícolas, e, mais amplamente, para a transformação do setor agrícola brasileiro rumo a práticas mais sustentáveis e menos prejudiciais ao meio ambiente e à saúde humana.

### **3.1 Relação e correlação dos cultivares e dos agrotóxicos no quinquênio (2018/2022)**

A pesquisa proposta tangencia a relação entre a criação, registro e proteção de cultivares e o uso de agrotóxicos na agricultura brasileira, buscando entender se a utilização de espécies de plantas e sementes geneticamente modificadas pode ser apontada como uma forma de se reduzir o abuso de defensivos agrícolas no contexto agrônômico do País. Para tanto, cumpre destacar os aspectos principais dos capítulos anteriores, revelando pontos cruciais da Política Nacional de Cultivares e da Política Nacional de Uso de Agrotóxicos e da relação entre elas.

Quanto à primeira, tem seu arcabouço legal composto pelo Decreto Federal nº 1.355 de 1994 (incorporou o acordo TRIPs ao Brasil); a Lei nº 9.279/96 (Lei de Propriedade Industrial); e a Lei Federal nº 9.456 de 1997 (Lei de Proteção de Cultivares - LPC), regulamentada pelo Decreto Federal nº 2.366 de 1997.

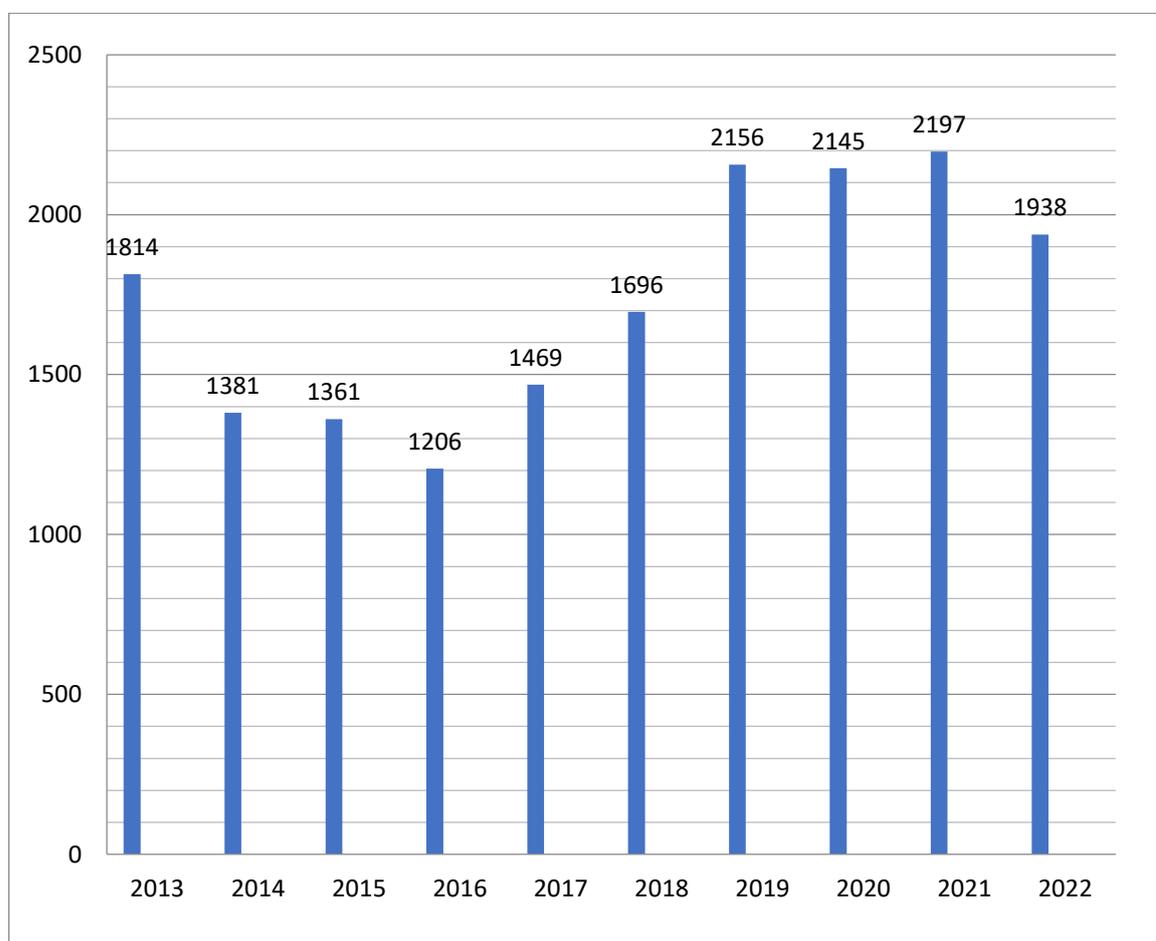
Conforme já apontado na presente Dissertação, uma cultivar se refere a uma variedade de espécie vegetal, planta ou semente, que contém alguma característica considerada como um 'melhoramento' em termos de produtividade, resistência, a partir da intervenção humana na sua composição genética (Jungmann, 2010).

A Política de Cultivares representa um incentivo ao desenvolvimento tecnológico a partir do direito de exclusividade, em que é realizado o apoio financeiro

e a cultivar resultante será licenciada com exclusividade pelo criador, mediante *royalties*, por um período determinado (Viana, 2011).

Pode-se dizer que o comércio de criação de novas cultivares foi impulsionado no Brasil, com incentivo decorrente da proteção das novas descobertas, promovendo inovação tecnológica no ramo das cultivares (Lopes *et al.*, 2012). No período de 2018 a 2022, foram registradas um total de 10.132 novas cultivares, mantendo-se em um patamar mais alto do que o quinquênio anterior, conforme se observa da tabela seguinte (Ministério da Agricultura e Pecuária, 2022). O Gráfico 03 apresenta o quantitativo de novas cultivares entre 2018-2022.

**GRÁFICO 03.** Quantitativo de novas cultivares no decorrer de cinco anos.



Fonte: Adaptado do Ministério da Agricultura e Pecuária, 2022.

Da comparação entre os dados encontrados nos dois quinquênios analisados, observa-se uma tendência crescente em números de cultivares registradas, de forma que, das 17.363 variedades criadas no período de 2013 a 2022, 10.132

tiveram seus registros entre os anos de 2018 a 2022, representando aproximadamente 58% do total (Ministério da Agricultura e Pecuária, 2022a).

Essa tendência parece estar se confirmando, uma vez que os dados do MAPA apontam para o registro de 1774 cultivares em 2023 e mais 2390 cultivares registradas no ano de 2024 (Ministério da Agricultura e Pecuária, 2022).

Importante verificar que essas cultivares podem ter diferentes 'melhoramentos'. Há atualmente programas de melhoramento conduzidos com alguns objetivos específicos, como: aumentar ou estabilizar a produtividade; aumentar a qualidade ou a quantidade de proteínas, óleos, vitaminas, minerais, conservação pós-colheita; obter cultivares resistentes às doenças e às pragas; aumentar a tolerância às condições adversas de clima ou solo; e introduzir caracteres exóticos, ou seja, características inexistentes nas espécies, como a produção de biofármacos, resistência a herbicidas etc. (Borém *et al.*, 2013).

As cultivares resultantes terão seu Valor de Cultivo e Uso (VCU) conforme suas características bioquímicas e de valor agrônômico. Isso porque o VCU de uma cultivar refere-se, conforme o site oficial do governo federal, ao valor intrínseco de combinação das características agrônômicas da cultivar com as suas propriedades de uso em atividades agrícolas, industriais, comerciais e/ou de consumo in natura (Ministério da Agricultura e Pecuária, 2022).

Especificamente quanto à resistência a pragas e doenças, Pinheiro *et al.*, (2006, p. 57) afirma:

Historicamente, as infestações de pragas nas culturas foram suprimidas por meio de produtos químicos. Uma estratégia alternativa, ou pelo menos complementar ao uso de inseticidas, decorre de pesquisas objetivando o melhoramento genético das plantas, de forma a torná-las mais resistentes aos insetos-praga. Esse tem sido um dos fatores estabilizadores da produtividade, com vantagens significativas sobre o uso de inseticidas: não provoca danos ecológicos, não traz ônus adicional aos agricultores, não implica transferência de nova tecnologia e é compatível com outros métodos de controle das pragas. Contudo, a resistência a pragas não tem sido prioridade para os programas de melhoramento.

O tipo de melhoramento escolhido para o desenvolvimento das cultivares vai depender do valor de mercado para o cultivo e geralmente se relaciona mais com questões de produtividade. Contudo, há autores que refutam a afirmação de que a resistência a pragas não seria prioridade. Segundo Borém *et al.*, (2013, p. 384):

A resistência a doenças constitui um dos principais objetivos dos programas de melhoramento da maioria das espécies agrônômicas e olerícolas. Os

sucessos obtidos nessa área têm sido de grande importância para a estabilização da produtividade das culturas de safra para safra. Estima-se que 25% dos recursos destinados ao melhoramento convencional sejam utilizados no desenvolvimento de cultivares resistentes a doenças. Apesar da intensa atividade dos melhoristas nesse sentido, o uso de produtos químicos para o controle das doenças movimentou milhões de dólares anualmente, contribuindo para a elevação do custo da produção e para o desequilíbrio e a poluição do meio ambiente.

Pesquisas na área têm demonstrado que grande parte das cultivares atuais apresentam alguma tolerância às pragas e doenças, porém o impacto dessas vantagens ainda é pequeno, do ponto de vista de propiciar uma redução ou supressão do controle químico (Michelotto *et al.*, 2013).

Prova disso é que, apesar da criação constante de novas cultivares, tem-se observado o crescimento da comercialização de agrotóxicos ao longo dos anos, que passou de aproximadamente 549.280,44 toneladas em 2018 para cerca de 800.652,17 toneladas em 2022, segundo dados do IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 2024).

A Política Nacional de Uso de Agrotóxicos, por meio da Lei Federal nº 14.785 de 2023, estimula o uso seguro e eficaz dessas substâncias, a partir de seu artigo 54. Todavia, os riscos associados à toxicidade desses produtos em face de seu benefício ainda são um ponto de discussão e crítica. Especialmente no Brasil, os níveis aceitos são muitas vezes superiores aos permitidos da União Europeia, por exemplo, para a mesma substância (Tygel *et al.*, 2023).

De toda forma, observa-se que o aumento na produtividade e no abastecimento, especialmente no combate à fome, pode ser apontado como um dos fatores que impulsionou o uso desses químicos no país. Quanto a este aspecto da produção agrícola no Brasil, Veiga (2007) comenta que os agrotóxicos foram introduzidos na agricultura como um meio de compensar problemas no processo produtivo, para aumentar a produtividade e a eficiência.

Igualmente, é possível apontar a produção como um motivador do surgimento de novas cultivares. Nesse caso, a seleção de grãos e o melhoramento genético em geral se relacionam com maior produtividade, mais resistência a doenças e pragas, maior qualidade nutritiva, ou ainda com aumento da tolerância da colheita a variações climáticas e até adaptação regional (Borém *et al.*, 2013).

Conforme se observa, o avanço tanto do uso de pesticidas quanto da criação de cultivares pode ser atribuído ao mesmo fator: o combate à fome. Seja a partir da

eliminação de agentes nocivos às produções, seja da criação de variedades cada vez mais resistentes a pragas e outros agentes nocivos (Silva; Martins, 2010).

Sob o viés socioeconômico, uso de sementes geneticamente modificadas e o abuso de pesticidas e fertilizantes podem ser vistos como fonte de riqueza para alguns, sob a justificativa de acabar com a fome mundial. Observa-se, porém um desequilíbrio ambiental e de saúde que afeta principalmente os menos privilegiados. O capitalismo no mundo atual de agronegócios prevalece, pois o objetivo primordial é gerar lucro. Logo, o contínuo aumento do uso de agrotóxicos torna-se inevitável neste modelo (Silva; Martins, 2010).

Nesse contexto, onde a lei da demanda busca o dinheiro, o mercado mundial de agrotóxico é quase um monopólio de poucas empresas, sendo controlado por 13 empresas multinacionais, as quais concentram cerca de 90% do comércio no mundo. Dentre elas, apenas as seis maiores – Syngenta, Bayer, Basf, Dow, Dupont e Monsanto – são responsáveis por quase 70% das vendas mundiais (Pelaez *et al.*, 2016). Sendo assim, há grande concentração dos recursos financeiros provenientes da comercialização de agrotóxicos.

É essencial destacar que os países em desenvolvimento representam 30% do mercado global de agrotóxicos, e o Brasil se destaca neste cenário, respondendo por mais da metade do consumo na América Latina, o que o torna o maior consumidor dessas substâncias nessa região geográfica (Peres, 2007).

Apesar de os países em desenvolvimento representarem grande parcela dos consumidores de agrotóxicos globalmente, as regulamentações ambientais frágeis e com pouca fiscalização permitem a entrada de produtos altamente tóxicos, que são frequentemente proibidos em suas nações de origem. Essa situação expõe as populações em situação mais vulnerável a riscos intensificados e compromete tanto a saúde pública quanto o meio ambiente (Mosmann *et al.*, 2019).

No caso do Brasil, por exemplo, em razão de serem muito perigosos, cerca de 25% a 30% dos pesticidas mais usados não são comercializados em seus países de origem. E sob o ponto de vista dos dez ingredientes mais comercializados no Brasil, dois são de uso proibido na Europa, mas são vendidos para outros países (Bombardi, 2017).

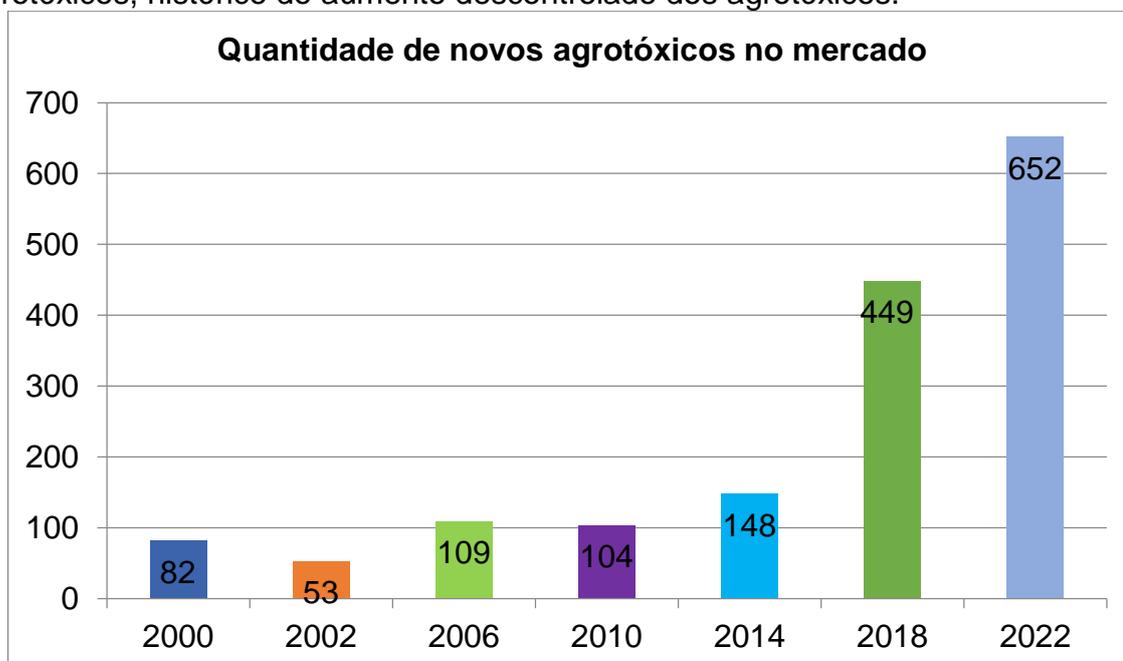
Friedrich *et al.*, (2021) comenta em seu estudo que 80% dos agrotóxicos autorizados no Brasil não têm permissão de uso em pelo menos três países da

Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) incluindo países que têm na agricultura uma importante atividade econômica.

Parece contraditório que um país proíba o uso de uma substância em seu solo e siga exportando-o para países em desenvolvimento, mas os interesses das grandes empresas têm superado a responsabilidade ambiental e social. Segundo Tygel *et al.*, (2023), prova disso é que no ano de 2018, empresas europeias elaboraram planos para exportar 81 mil toneladas de agrotóxicos que são proibidos em seu próprio território. O principal destino desses produtos foi o Sul Global, consolidando o que o autor chama de externalização dos efeitos prejudiciais dos agrotóxicos para os países mais vulneráveis a nível social, ambiental e de saúde.

E a situação não parece estar melhorando. Pelo contrário, como se observa no gráfico a seguir, elaborado a partir de dados fornecidos pelo IBAMA, a quantidade de toneladas de agrotóxicos no Brasil não para de crescer. O aumento da quantidade de ativos novos utilizados aumentou drasticamente, no período de cinco anos (IBAMA, 2024). O Gráfico 04 traz a quantidade de novos agrotóxicos no mercado.

**GRÁFICO 04.** Quantidade de novos agrotóxicos no mercado. Liberação de agrotóxicos, histórico do aumento descontrolado dos agrotóxicos.



Fonte: Adaptado do IBAMA, 2024.

Em conformidade com o gráfico, percebe-se que o comércio dos pesticidas teve aumento de mais de 40% de novos produtos, em cinco anos, considerado o período de 2018 a 2022, assim demonstra-se uma urgência para um controle desses novos ingredientes colocados no mercado.

No País, mais da metade do volume total dos agrotóxicos comercializados no país é destinado para a soja (Tygel *et al.*, 2023). O mais utilizado dentre eles é o glifosato, que está no Brasil há 30 anos e é disponibilizado no mercado com diferentes formulações, devido a sua grande eficácia e seu baixo preço, tornou-se um dos herbicidas mais utilizados (Martini *et al.*, 2003).

O glifosato se trata de uma substância caracterizada como um herbicida não seletivo, com ação sistêmica e de aplicação pós-emergência que controla grande número de espécies de plantas daninhas (Oliveira Junior, 2008).

Segundo Gazziero (2008, p.1):

A eficiência de controle do glifosato, a facilidade de seu uso e a flexibilidade na aplicação são características que conferem o seu grande diferencial quando comparado os herbicidas convencionais. Porém, se a tecnologia não for bem utilizada, estas facilidades podem representar riscos, com consequências sobre o controle das espécies daninhas e sobre o rendimento de grãos. A soja geneticamente modificada para a resistência ao glifosato significa uma evolução técnica, mas para que o máximo proveito possa ser obtido é preciso saber utilizá-la.

Em se tratando da cultivar de soja que apresenta como melhoramento a resistência ao glifosato, ou a denominada soja *Roundup Ready*, há a Lei Federal nº 10.814, de 15 de Dezembro de 2003, que estabelece normas para o plantio e comercialização da produção de soja geneticamente modificada da safra de 2004, e dá outras providências, e permitiu oficialmente a sua comercialização no Brasil, incluindo seu registro no RNC (Lima *et al.*, 2018)

Importante destacar que Benbrook (2012) afirma que o aumento de culturas derivadas modificadas geneticamente impulsionou a dependência de glifosato não só no Brasil, mas também nos Estados Unidos e no mundo, pois aumentou drasticamente o aparecimento de ervas daninhas cada vez mais resistentes. A relação entre as cultivares resistentes ao glifosato e o aumento em seu uso será tratada em tópico próprio.

Apesar disso, o Brasil tem adotado alguns incentivos para a redução do uso de agrotóxicos no país, procurando uma postura de desenvolvimento sustentável da agricultura brasileira.

### 3.2 Incentivos no Brasil para a redução do uso de agrotóxicos

A situação atual do processo produtivo brasileiro apresenta grande dependência do uso de agrotóxicos, mas há incentivos para a redução destes. Em primeiro lugar, pode-se citar a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO), instituída pelo Decreto Federal nº 7.794, de 20 de agosto de 2012, cujas diretrizes foram expressas pelo seu artigo 3º:

- I - promoção da soberania e segurança alimentar e nutricional e do direito humano à alimentação adequada e saudável, por meio da oferta de produtos orgânicos e de base agroecológica isentos de contaminantes que ponham em risco a saúde;
- II - promoção do uso sustentável dos recursos naturais, observadas as disposições que regulem as relações de trabalho e favoreçam o bem-estar de proprietários e trabalhadores;
- III - conservação dos ecossistemas naturais e recomposição dos ecossistemas modificados, por meio de sistemas de produção agrícola e de extrativismo florestal baseados em recursos renováveis, com a adoção de métodos e práticas culturais, biológicas e mecânicas, que reduzam resíduos poluentes e a dependência de insumos externos para a produção;
- IV - promoção de sistemas justos e sustentáveis de produção, distribuição e consumo de alimentos, que aperfeiçoem as funções econômica, social e ambiental da agricultura e do extrativismo florestal, e priorizem o apoio institucional aos beneficiários da Lei nº 11.326, de 2006;
- V - valorização da agrobiodiversidade e dos produtos da sociobiodiversidade e estímulo às experiências locais de uso e conservação dos recursos genéticos vegetais e animais, especialmente àquelas que envolvam o manejo de raças e variedades locais, tradicionais ou crioulas;
- VI - ampliação da participação da juventude rural na produção orgânica e de base agroecológica; e
- VII - contribuição na redução das desigualdades de gênero, por meio de ações e programas que promovam a autonomia econômica das mulheres (Brasil, 2012, *online*).

Dentre eles, observa-se o estímulo a uma agricultura mais sustentável e com menos dependência de substâncias potencialmente prejudiciais, como os pesticidas, inclusive com a promoção de oferta de produtos orgânicos.

Um dos instrumentos decorrentes da PNAPO é o Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PLANAPO). Este Plano, por sua vez, representa um incentivo à produção livre de agrotóxicos e, embora tenha sido revogado em 2019, pelo Decreto Federal nº 9.784, de 7 de maio de 2019, teve sua vigência revigorada com o Decreto Federal nº 11.397, de 21 de janeiro de 2023 (Brasil, 2023).

Trata-se da efetivação do Eixo 1, objetivo 1 – Produção, da PNAPO, o qual se traduz, conforme o sítio eletrônico oficial em

Ampliar e fortalecer a produção, manipulação e processamento de produtos orgânicos e de base agroecológica, tendo como público prioritário agricultores/as familiares, assentados/ as da reforma agrária, povos e comunidades tradicionais e suas organizações econômicas, micro e pequenos empreendimentos rurais, cooperativas e associações, considerando também os da agricultura urbana e periurbana (Brasil, 2024, *online*).

Com efeito, em 2024, foi instituído o PLANAPO 2024-2027, por meio da Portaria Interministerial MDA/SG-PR/MAPA/MDS/MMA/MS/MCTI nº 7, de 15 de outubro de 2024, com foco na promoção de políticas públicas voltadas à agroecologia e produção orgânica, ou seja, livre de agrotóxicos. Pode-se retirar outros objetivos do Plano a partir do artigo 1º da Portaria citada, que dispõe:

Fica instituído o Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica - PLANAPO para o período 2024-2027, destinado à implementação de ações, programas e projetos indutores da transição agroecológica, da sociobiodiversidade e da produção orgânica e de base agroecológica, com a finalidade de contribuir para a segurança e soberania alimentar e nutricional, por meio da oferta e consumo de alimentos saudáveis, da segurança hídrica e do uso sustentável dos recursos naturais. (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, 2024, *online*).

Convém citar, ainda, as Comissões de Produção Orgânica (CPorg-UF) das Unidades Federativas, que são entidades compostas por representantes da rede de produção orgânica dos estados e do Distrito Federal, governamentais e não-governamentais. Seu papel principal está associado ao fomento de projetos envolvendo a produção orgânica e em subsidiar a PNAPO, conforme determinado pela Instrução Normativa nº 13, de 28 de maio de 2015 do MAPA (Ministério da Agricultura e Pecuária, 2015).

Outro instrumento que visa à efetivação dos eixos da PNAPO é o PRONARA, Programa Nacional de Redução de Agrotóxicos (Dias *et al.*, 2014), que foi um programa proposto pela Comissão Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica - CNAPO, o qual tem como objetivo promover a participação e colaboração da sociedade civil no desenvolvimento de políticas relacionadas à agroecologia e produção orgânica mais sustentáveis e alinhadas com as necessidades da sociedade.

Todavia, este Programa não chegou a ser implementado desde sua proposição. Tal situação demonstra a falta de interesse do Governo Federal à época em efetivar incentivos à redução do uso de agrotóxicos, privilegiando os lucros das grandes empresas e fornecedoras de pesticidas. Assim, embora possua apoio

social, o programa enfrenta grande resistência por parte dos grupos econômicos interessados.

Ainda assim, com a retomada em 2023 do PLANAPO, a discussão ao redor do Decreto do PRONARA ganhou força e, em meados de 2024 foi apresentada minuta para análise do governo federal (PRONARA JÁ) (Comissão Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica - CNPO, 2024).

Além disso, há em tramitação na Câmara dos Deputados o Projeto de Lei nº 6.670, de 2016, de iniciativa da Associação Brasileira de Saúde Coletiva - ABRASCO, que busca instituir a Política Nacional de Redução de Agrotóxicos – PNARA, por meio de Lei. Todavia, a tramitação do projeto também permaneceu sem andamentos desde 2018 (Brasil, 2016).

O Parecer da Comissão Especial (PL 6.670/2016), designada para analisar a proposição traz, resumidamente, alguns dos objetivos propostos, quais sejam:

(I) reduzir, gradual e continuamente, a disponibilidade, o acesso e o uso de agrotóxicos, ampliando a disponibilidade e uso de produtos de origem biológica sem perigo e risco para a saúde e meio ambiente; (II) promover a avaliação, o controle, a fiscalização e o monitoramento de resíduos de agrotóxicos; (III) utilizar medidas econômicas, financeiras e fiscais para desestimular a utilização de agrotóxicos; (IV) ampliar e fortalecer o desenvolvimento, a produção, a comercialização e o uso de produtos fitossanitários, principalmente os apropriados para o uso na produção orgânica e de base agroecológica; (V) estimular o desenvolvimento e a implementação de práticas e técnicas de manejo sustentável e agroecológico, visando à prevenção e controle de problemas fitossanitários, que permitam a redução da dependência de insumos externos, em especial atenção, aos agrotóxicos; (VI) promover a criação de zonas de uso restrito de agrotóxicos e de zonas livres da existência e influência de agrotóxicos e transgênicos, a fim de possibilitar a transição agroecológica; (VII) garantir o acesso à informação, à participação; (VIII) qualificar a ação de profissionais, agricultores, consumidores e sociedade civil organizada em geral para atuarem frente aos impactos dos agrotóxicos no meio ambiente e na saúde pública (Brasil, 2016, *online*).

Ainda, o Parecer traz os eixos de atuação da Política, que são a normatização e regulação de agrotóxicos; o controle, avaliação e responsabilização da cadeia produtiva para restringir o uso de agrotóxicos; a adoção de medidas econômicas, financeiras e fiscais para a redução do uso de agrotóxicos; o desenvolvimento de alternativas ao uso de agrotóxicos, além da informação, participação e controle social, bem como a formação e capacitação de produtores, profissionais, consumidores e de entidades da sociedade civil (Brasil, 2016).

Dessa forma, muito embora os setores produtivos em massa rejeitem a redução dos pesticidas, dada a lucratividade que o setor proporciona, ao que

parece, o governo federal tem demonstrado estar mais aberto à proposta reducionista, por ter retomado o PLANAPO. Entretanto, essa considerável lucratividade resultante do comércio de agrotóxicos tem como grande aliado o sistema de isenções fiscais para insumos agrícolas, o que pode ser visto como uma conduta aparentemente contraditória, visto que incentiva o aumento no uso de pesticidas (Brasil, 2016).

Historicamente, os pesticidas têm sido categorizados como ‘insumos agrícolas’, o que os torna elegíveis para diversas isenções fiscais. Em 2017, um estudo feito pelo Tribunal de Contas da União -TCU revelou o panorama fiscal à época. Cunha *et al.*, (2020) apresenta os incentivos fiscais mais relevantes em relação aos agrotóxicos. O Quadro 03 apresenta os incentivos de impostos relacionados aos pesticidas.

**QUADRO 03.** Incentivos de impostos relacionados a pesticidas.

<b>IMPOSTOS</b>	<b>LEIS, DECRETOS, RESOLUÇÃO</b>	<b>DEFINIÇÃO</b>
<b>Imposto de Importação (II)</b>	Lei no 8.032/1990 41, art. 2o, inciso II, alínea 'h'.	Dispõe sobre a isenção ou redução de impostos de importação, e dá outras providências.
	Decreto no 6.759/2009 42, art. 136, inciso II, alínea 'h', arts. 172, 173, 201, inciso VI – alíquota zero	Regulamenta a administração das atividades aduaneiras e a fiscalização, o controle e a tributação das operações de comércio exterior.
	Resolução no 125/2016 22, Anexos I e II.	Altera a Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM) e estabelece as alíquotas do imposto de importação que compõem a Tarifa Externa Comum (TEC) e a Lista de Exceções à TEC.
<b>Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI)</b>	Lei no 8.032/1990 41, art. 2o, inciso II, alínea 'h' – isenção ou redução.	Dispõe sobre a isenção ou redução de impostos de importação, e dá outras providências.
	Decreto no 8.950/2016 25, Anexo.	Aprova a Tabela de Incidência do Imposto sobre Produtos Industrializados (TIPI).
<b>Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS) e contribuição para o Programa de Integração Social e para o Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público (PIS/PASEP)</b>	Lei no 10.925/2004 43, art. 1o, inciso II – alíquota zero	Reduz as alíquotas do PIS/PASEP e da COFINS incidentes na importação e na comercialização do mercado interno de fertilizantes e defensivos agropecuários e dá outras providências.
	Decreto no 5.630/2005 44, art. 1o, inciso II – alíquota zero.	Dispõe sobre a redução a zero das alíquotas da Contribuição para o PIS/Pasep e da Cofins incidentes na importação e na comercialização no mercado interno de adubos, fertilizantes, defensivos agropecuários e outros produtos.
<b>Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS)</b>	Convênio ICMS no 100/1997 5 do Confaz – redução da base de cálculo ou isenção.	Reduz 60% da base de cálculo do ICMS nas saídas interestaduais de agrotóxicos.

Fonte: Adaptado de Tribunal de Contas da União, 2017.

Como se observa do quadro supra, as isenções e reduções fiscais das alíquotas de tributos sobre os agrotóxicos englobam impostos distintos, como o Imposto de Importação – II, Imposto sobre Produtos Industrializados -IPI e o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços - ICMS. Isso representa um cenário fiscal favorável à comercialização de agrotóxicos no Brasil.

Em contraposição, o Conselho Nacional de Saúde emitiu diversas Recomendações para que a Reforma Tributária passasse a tratar tais insumos como prejudiciais à saúde. O aumento da carga tributária atribuída aos pesticidas pode ser visto como um incentivo em direção à redução no seu uso. Nesse sentido, veja-se trecho da Recomendação nº 011, de 2023:

[...] Recomenda

Ao Ministério da Saúde, ao Ministério da Fazenda; à Secretária Extraordinária da Reforma Tributária, à Presidência do Senado Federal; Ao Congresso Nacional e à Presidência da Câmara dos Deputados: I - A instituição de imposto seletivo para produtos que causam danos à saúde e ao meio ambiente, como tabaco, álcool e agrotóxicos e alimentos e bebidas ultraprocessados, com vistas a desestimular seu consumo; [...] V - Que haja a supressão do §9º, no Art. 9º do Substitutivo da PEC 45/2019, que abre interpretação para a não tributação seletiva de alimentos ultraprocessados e de produtos associados ao cultivo de fumo, comprovadamente nocivos à saúde. Além disso, a alíquota diferenciada segue garantida para os agrotóxicos, os quais, assim como o tabaco, alimentos ultraprocessados e o álcool, devem ter seus tributos aumentados pelo imposto seletivo (Ministério da Saúde, 2023a, *online*).

Neste caso, foi recomendada a criação de um imposto seletivo para produtos como agrotóxicos, com a finalidade de desestimular seu consumo. A ideia veiculada é a de que o aumento na tributação dessas substâncias pudesse tornar mais dispendioso seu consumo, levando os consumidores a optarem por alternativas que não contenham tais produtos.

Além disso, na Recomendação nº 017, de 26 de outubro de 2023, o Conselho Nacional de Saúde emitiu nova orientação, desta vez ao STF, para que fossem rejeitadas proposições que veiculem novos benefícios fiscais para os agrotóxicos. Observa-se de seu texto que as considerações levaram em conta os riscos dos agrotóxicos para a população e para o meio ambiente. Além disso, trouxe a crítica em relação ao fato de os latifúndios produzirem produtos para commodities e não comida propriamente dita, como é o caso da soja:

Considerando as renúncias e desonerações diretamente relacionadas aos agrotóxicos, que envolvem a redução a zero das alíquotas da Contribuição para Financiamento da Seguridade Social (Cofins) e contribuição para o

Programa de Integração Social e para o Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público (PIS/Pasep); isenção do Imposto sobre Importação (II) e do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI); e reduções e isenções do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS); Recomenda ad referendum do Pleno do Conselho Nacional de Saúde; Aos (Às) Ministros (as) do Supremo Tribunal Federal: Que rejeitem quaisquer proposições que resultem ou possibilitem a redução ou a isenção fiscal e tributária a agrotóxicos, uma vez que estamos diante de perigos graves de saúde pública devido à exposição a essas substâncias nocivas, indo de encontro ao direito à alimentação saudável (inclusive ao acesso à água potável), à saúde de agricultoras e agricultores e ao equilíbrio da fauna e flora, acarretando riscos à saúde humana e ao meio ambiente, comprometendo até mesmo a saúde e a sobrevivência das futuras gerações (Ministério da Saúde, 2023b, *online*).

Há também a Recomendação nº 021, de 07 de dezembro de 2023, a qual recomenda veto presidencial ao Projeto de Lei 1.479/2022 e medidas que apontem para a importância do banimento do uso de agrotóxicos (Ministério da Saúde, 2023c).

No mesmo sentido a Recomendação nº 004, de 14 de março de 2024, do Conselho Nacional de Saúde, versou sobre o assunto sugerindo assegurar a incidência do imposto seletivo sobre agrotóxicos, com vistas a desestimular o seu consumo e prever aumento da carga tributária sobre tais produtos ao longo do tempo, com vistas a mitigar os prejuízos sanitários, econômicos e sociais que geram, além de assegurar que agrotóxicos não sejam contemplados com alíquotas reduzidas (Ministério da Saúde, 2024).

Todavia, o Poder Executivo Federal continua considerando os agrotóxicos como produtos essenciais, mantendo as isenções/reduções fiscais, apesar do anseio das organizações da sociedade civil pela taxaço.

Dessa forma, observa-se que, embora existam partes interessadas na diminuição do uso de agrotóxicos, no momento, ainda há mais incentivos ao uso dessas substâncias potencialmente tóxicas do que ao seu desuso, no seio do poder executivo.

No âmbito do Poder Judiciário, porém, observa-se que o Supremo Tribunal Federal (STF) tem adotado postura de proteção aos direitos fundamentais da saúde e do meio ambiente, decidindo em alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), o que pode ser apontado como incentivo para a redução no uso de agrotóxicos no país.

### **3.3 Convergência para com os 17 ODS da Agenda 2030**

A Agenda 2030, promovida pela Organização das Nações Unidas (ONU), estabelece um compromisso global para o desenvolvimento sustentável. Seu objetivo central é garantir o bem-estar humano e a satisfação das necessidades básicas, integrando crescimento econômico, políticas públicas e inclusão social, sempre em equilíbrio com a preservação ambiental (Organização das Nações Unidas, 2015).

A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, adotada pela Assembleia Geral das Nações Unidas em 2015, aprovada por 193 países, é um plano global que visa promover o desenvolvimento sustentável em suas dimensões social, econômica e ambiental. Ela se baseia em 17 ODS, que abrangem temas como erradicação da pobreza, saúde, educação, igualdade de gênero, proteção ambiental e segurança alimentar (Moreira *et al.*, 2019). A Agenda busca promover o bem-estar global, equilibrando o crescimento econômico com a preservação ambiental e o progresso social, a fim de garantir qualidade de vida para as gerações presentes e futuras (Organização das Nações Unidas, 2015).

Dentre os temas abordados, a segurança alimentar e a saúde são diretamente impactadas pelo uso de agrotóxicos na agricultura. Embora esses produtos sejam utilizados para o controle de pragas e o aumento da produtividade agrícola, seu uso excessivo e inadequado pode comprometer a sustentabilidade, afetando tanto o meio ambiente quanto a saúde humana. A indústria e inovação, por sua vez, possuem ainda ligação com as cultivares, pois a criação de espécies vegetais melhoradas afeta diretamente a produção agrícola brasileira.

Após a década de 1970, o Brasil intensificou o uso de agrotóxicos em larga escala. Até o final dos anos 1980, porém, havia pouca preocupação com a contaminação do solo e dos recursos hídricos, bem como com os impactos sobre a biodiversidade (Cerdeira *et al.*, 2018).

Portanto, compreender a relação entre os agrotóxicos, cultivares e os ODS é essencial para a busca de práticas agrícolas mais seguras e sustentáveis. No que se refere aos ODS propriamente ditos, cabe tecer algumas considerações.

Tanto os agrotóxicos como os cultivares são considerados tecnologias. Os agrotóxicos são uma tecnologia usada para modernizar a agricultura aumentando a produtividade (Campanhola; Bettiol, 2003). Mas o papel dos agrotóxicos ainda gera divergências: o aumento da produtividade contrapõe-se ao fato de que eles estão

associados a problemas de saúde e impactos ambientais, como o surgimento de pragas mais resistentes (Losch *et al.*, 2022).

Diversos ODS podem ser apontados como diretamente ligados ao uso de agrotóxicos e cultivares, considerando seus impactos ambientais e de saúde pública. Dentre eles, destaca-se o ODS 2 - Fome Zero e Agricultura Sustentável, o qual busca garantir a segurança alimentar e promover práticas agrícolas sustentáveis, o que inclui a redução do uso de substâncias tóxicas que possam comprometer a qualidade dos alimentos e o equilíbrio ecológico.

O objetivo relaciona-se com a construção de sistemas sustentáveis de produção de alimentos e implementação de práticas agrícolas distributivas. Ademais, quanto aos cultivares pode-se observar a criação de cultivares que promovam menor uso de pesticidas e que tenham produtividade maior, reduzindo assim a dependência da agricultura quanto aos agrotóxicos.

Noutro aspecto, uma política pública que se destaca quanto à relação com a ODS 2 e a agricultura sustentável, com redução do uso de agrotóxicos é o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF). A relevância da agricultura familiar no contexto da busca pela redução no uso de agrotóxicos e pela agricultura sustentável é explicada por Kirschhoff *et al.*, (2017, p. 6):

Além de ser responsável pela alimentação do povo brasileiro, destaca-se também a responsabilidade ambiental, uma vez que a agricultura familiar preserva os recursos naturais garantindo a sustentabilidade, tendo em vista a utilização de adubos orgânicos e a restrição ao uso de agrotóxicos.

Segundo Dias *et al.*, (2018), a baixa produtividade e a falta de apropriação de tecnologias pelos agricultores familiares são um dos principais entraves ao incremento de renda da pequena e média propriedade. Nesse contexto, o PRONAF surge como uma forma de apoiar e promover a agricultura familiar, auxiliando no desenvolvimento sustentável.

No que se refere à segurança alimentar, pode-se citar o Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos (PARA), atualmente regulamentado pela Portaria Anvisa nº 1.081, de 27 de setembro de 2023. O Programa tem por objetivo analisar e monitorar resíduos de agrotóxicos em alimentos de origem vegetal, buscando verificar e reduzir o risco à saúde decorrente da exposição a essas substâncias por meio da alimentação. Sua atuação é de caráter informativo, fornecendo subsídios

para que os órgãos competentes, como o MAPA ou IBAMA possam realizar medidas de prevenção e controle efetivas (Stoppelli *et al.*, 2005).

Há também a ODS 3 - Saúde e Bem-Estar, que enfatiza a importância de assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos. Aqui é importante a regulamentação, pois conforme Padulla (2022), o uso inadequado de agrotóxicos pode resultar em intoxicações, doenças crônicas e outros riscos à saúde.

Neste aspecto, inúmeros estudos já comprovaram a correlação entre a exposição crônica aos agrotóxicos e o adoecimento, representando diversas condições tais como infertilidade, impotência, abortos, malformações, neurotoxicidade, desregulação hormonal, efeitos sobre o sistema imunológico e diversos tipos de câncer (Dutra *et al.*, 2020).

Sobre esse adoecimento decorrente do uso de agrotóxicos, Sarpa e Friedrich (2022, p. 410) asseveram:

Diferentes produtos agrotóxicos usados concomitantemente ao longo do processo de cultivo, assim como outros fatores inerentes ao contexto de utilização desses produtos, podem desencadear um ou mais desses mecanismos de ação carcinogênica, aumentando as chances de adoecimento. Desse modo, promover sistemas alimentares saudáveis e sustentáveis, que têm como expressões relevantes a forma de produção orgânica dos alimentos e de base agroecológica, é uma forma de prevenção estrutural de doenças como o câncer, tanto no sentido da proteção da biodiversidade, do (re)equilíbrio ecológico, da saúde do campo e da cidade, bem como pela possibilidade de aumentar a disponibilidade e o consumo de alimentos saudáveis.

Nesse sentido, a redução no uso de agrotóxicos pode ser apontada como uma das ações que se relacionam com o ODS 3, da Agenda 2030 da ONU, por traduzir-se na prevenção de diversas doenças, inclusive o câncer.

Quanto ao ODS 6 - Água Potável e Saneamento, ele se relaciona com a contaminação de recursos hídricos proveniente de resíduos de agrotóxicos que podem se infiltrar nos lençóis freáticos e rios, comprometendo a qualidade da água potável. Nesse ponto, Udry *et al.*, (2018), afirma que a agricultura familiar, que utiliza menos agrotóxicos, contribui para o uso sustentável das águas no cultivo e, conseqüentemente, para o atingimento deste objetivo de desenvolvimento sustentável.

A qualidade da água potável é um dos pilares da saúde pública e da qualidade de vida da população. Nesse cenário, a exploração agrícola pode ser apontada como um fator poluidor das reservas de água superficiais (rios) e

subterrâneas (lençóis freáticos), a depender da permeabilidade dos solos e da solubilidade dos agrotóxicos usados na produção contra plantas daninhas. (Monteiro *et al.*, 2008).

Já o ODS 9 – Indústria, Inovação e Infraestrutura, se coaduna com o desenvolvimento científico de novas cultivares para aumentar a produtividade agroindustrial. Neste contexto, os programas de melhoramento de plantas, que englobam as técnicas, tecnologias e métodos usados para incorporar algum progresso genético às espécies tratadas, são essenciais para o avanço da indústria agrícola e sementeira no Brasil e no mundo (Peixoto *et al.*, 2018).

Peixoto *et al.*, (2018, p. 13) reforça a importância desses programas de melhoramento de plantas como fonte de inovação na indústria

Entre as diversas contribuições do melhoramento genético de plantas destacam-se o aumento de produtividade e qualidade dos alimentos; a introdução de genes para resistência a doenças e a pragas; resistência às condições adversas de solo e de clima; melhoramento da arquitetura de plantas; redução do porte de culturas como o arroz, permitindo adubação com nitrogênio, e o desenvolvimento de cultivares híbridas com inúmeras vantagens sobre as cultivares de polinização aberta.

Há relação também com o ODS 10 - Redução das Desigualdades, na medida em que a sustentabilidade e a redução das desigualdades sociais são aspectos complementares no que diz respeito à distribuição de riqueza no campo. Sobre o tema, Dias *et al.*, (2018, p. 21-22) comenta:

A pesquisa agrícola tem papel fundamental na redução das desigualdades, pois atua diretamente na produção e na produtividade rural. Essa atuação tem reflexos diretos na disponibilidade e no preço dos produtos alimentares, ampliando (ou não) o poder de compra dos mais pobres. A pesquisa agrícola contribui para a ampliação de renda e emprego de toda a malha social envolvida com as atividades no campo. Também pode colaborar no fortalecimento de cooperativas, associações, agroindústrias, melhoria de arrecadação fiscal com reflexos em educação, saúde, bem-estar e se projeta nas condições de vida e permanência dos agricultores na área rural.

Outra política pública associada ao ODS 10, segundo Udry, *et al.* (2018), é a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO), instituída pelo Decreto nº 7.794/2012 (Brasil, 2012). Conforme a autora, essa política atua no fortalecimento e estruturação de cadeias agroalimentares e promove o aumento de geração de renda no campo, com base em princípios gerais da sustentabilidade, envolvendo agroecologia e produção orgânica.

Por sua vez, o ODS 12 - Consumo e Produção Responsáveis associam-se ao incentivo à adoção de práticas de consumo e produção sustentáveis. Dentre as metas previstas para este objetivo, destaca-se a meta 12.4.: Até 2020, garantir a gestão sustentável dos produtos químicos e de todos os resíduos ao longo do seu ciclo de vida, em conformidade com os acordos internacionais estabelecidos, além de diminuir a contribuição de sua contribuição no ar, na água e no solo, trazendo redução dos impactos à saúde humana e ao meio ambiente (Organização das Nações Unidas, 2015).

Isto reflete o uso seguro e racional de agrotóxicos, bem como a busca por alternativas menos prejudiciais ao meio ambiente. O manejo inadequado de substâncias químicas ao longo do processo produtivo pode causar danos ambientais e de saúde (Patrício, 2023).

Por fim, o ODS 15 - Vida Terrestre destaca a importância da proteção da biodiversidade e dos ecossistemas terrestres. A degradação ambiental é influenciada pelo uso excessivo ou irresponsável de substâncias químicas na agricultura, que podem afetar a fauna e a flora local, isolando espécies de plantas e microrganismos, reduzindo a variabilidade genética (biodiversidade) e reduzindo a capacidade de adaptação das espécies, o que ameaça o equilíbrio do ecossistema terrestre (Bentes *et al.*, 2018).

Além disso, Barroso, *et al.*, (2018) salienta a contribuição da Embrapa para a proteção, recuperação e manutenção da biodiversidade, a partir dos bancos de germoplasma e programas de melhoramento genético que buscam a criação de novas cultivares, relacionando-se também com a ODS 15.

Assim, os objetivos definidos pela Agenda 2030 representam verdadeira intenção de proteção ao meio ambiente e à saúde, para que seja assegurado o desenvolvimento sustentável e o bem-estar da atual e das futuras gerações. Tais objetivos podem ser alcançados por meio de diversos mecanismos, especialmente políticas públicas.

Mais do que isso, esses ODS são verdadeiros elementos norteadores da visão adotada pelo Estado, em todas as suas instâncias, inclusive no Judiciário. Nesse sentido, destaca-se a Arguição por Descumprimento de Preceito Fundamental - ADPF 656 MC, na qual o Supremo Tribunal Federal (STF) pronunciou-se negativamente sobre a aprovação tácita de agrotóxicos pelo decurso

de tempo, diante da periculosidade desses produtos aos bens jurídicos tutelados pelo Estado (meio-ambiente e saúde pública). Veja-se trechos da Ementa:

[...] V- Cuida-se de “um campo da Saúde Pública afeita ao conhecimento científico e à formulação de políticas públicas relacionadas à interação entre a saúde humana e os fatores do meio ambiente natural e antrópico que a determinam, condicionam e influenciam, visando à melhoria da qualidade de vida do ser humano, sob o ponto de vista da sustentabilidade”. VI - Estudos científicos, inclusive da Universidade de São Paulo, descortinam dados alarmantes, evidenciando que o consumo de agrotóxicos no mundo aumentou em 100 % entre os anos de 2000 e 2010, enquanto no Brasil este acréscimo correspondeu a quase 200 %. VII – Pesquisas mostram também que o agrotóxico mais vendido no Brasil é o Glifosato, altamente cancerígeno, virtualmente banido nos países europeus, e que corresponde, sozinho, a mais da metade do volume total de todos os agrotóxicos comercializados entre nós. VIII - No País, existem 504 ingredientes ativos com registro autorizado, sendo que, desses, 149 são proibidos na União Europeia, correspondendo a cerca de 30% do total, valendo acrescentar que, dos 10 agrotóxicos mais vendidos aqui, 2 são banidos na UE. IX – Permitir a entrada e registro de novos agrotóxicos, de modo tácito, sem a devida análise por parte das autoridades responsáveis, com o fim de proteger o meio ambiente e a saúde de todos, ofende o princípio da precaução, insito no art. 225 da Carta de 1988. X - A Lei 7.802/1989, que regulamenta o emprego dos agrotóxicos no Brasil, estabelece diretriz incontornável no sentido de vedar o registro de agrotóxicos, seus componentes e afins, com relação aos quais o País não disponha de métodos para desativação de seus componentes, de modo a impedir que os resíduos remanescentes provoquem riscos ao meio ambiente e à saúde pública. XI – A aprovação tácita dessas substâncias, por decurso de prazo previsto no ato combatido, viola, não apenas os valores acima citados, como também afronta o princípio da proibição de retrocesso socioambiental (Supremo Tribunal Federal, 2020).

Tal decisão representa a concretização dos ODS 2 - Fome Zero e Agricultura Sustentável, ODS 3 - Saúde e Bem-Estar, ODS 12 - Consumo e Produção Responsáveis e ODS 15 - Vida Terrestre (Supremo Tribunal Federal, 2020).

Ademais, o STF também se pronunciou sobre o assunto por meio da Ação Direta de Inconstitucionalidade - ADI 6.137, em que foi discutida a constitucionalidade de uma norma prevista em Lei Estadual que proibia a pulverização de agrotóxicos. Nesse caso, foi ponderado que nada impede que o legislativo estadual edite normas que prevejam maior proteção ao meio-ambiente. Tal decisão alinha-se diretamente aos ODS 2 - Fome Zero e Agricultura Sustentável, ODS 3 - Saúde e Bem-Estar, ODS 6 - Água Potável e Saneamento, ODS 12 - Consumo e Produção Responsáveis, ODS 14 - Vida na Água e ODS 15 - Vida Terrestre (Supremo Tribunal Federal, 2023).

Observe-se trecho da ementa:

[...] 3. A Lei n. 7.802/1989 é expressa ao preservar a competência legislativa dos Estados para regulamentar “o uso, a produção, o consumo, o comércio e o armazenamento dos agrotóxicos”. Não há óbice a que os Estados editem normas mais protetivas à saúde e ao meio ambiente quanto à utilização de agrotóxicos. A regulamentação nacional limita-se a traçar os parâmetros gerais sobre a matéria, estabelecendo atividades de coordenação e ações integradas. Precedentes: ADI n. 3470, DJe 1º.2.2019; RE n. 761.056, DJe 20.3.2020; RE n. 286.789/RS, DJ 08.4.2005 (Supremo Tribunal Federal, 2023).

Nesse ponto, cumpre ressaltar que a decisão protegeu o meio ambiente e a saúde humana ao permitir normativos estaduais suplementares desde que sejam mais protetivas, e não menos protetivas.

### **3.4 (In) redução do uso de agrotóxicos pelo avanço do registro de cultivares**

As discussões modernas envolvendo o registro de novas cultivares e o panorama de consumo de agrotóxicos têm como cerne a relação entre eles, a fim de verificar se o registro de novas cultivares pode (ou não) ser apontado como um fator ligado à redução do uso de pesticidas.

No que se refere especificamente ao Glifosato, por ser um herbicida não seletivo, seu uso na agricultura inicialmente era restrito, pois sua aplicação restringia-se a certas épocas do ano e aos intervalos entre a colheita e o plantio, já que eliminava todas as culturas em que era aplicado. No entanto, com a chegada das sementes tolerantes ao herbicida em 1996, seu uso se disseminou globalmente, e em poucos anos incentivou a criação de vários cultivares agrícolas com resistência a ele (Soumis, 2018). O objetivo do desenvolvimento dessas cultivares inicialmente era evitar que o uso do herbicida prejudicasse a produção.

Muitos especialistas e organizações afirmam que as culturas resistentes ao glifosato reduziram e continuam a reduzir o uso geral de herbicidas, inseticidas e pesticidas. Todavia, tem-se observado a propagação de daninhas resistentes aos herbicidas, além disso, tem-se observado o surgimento de populações de vermes resistentes às toxinas de cultivares específicas de milho, por exemplo. O grande problema é que o combate ao desenvolvimento dessas espécies é realizado com o uso de mais inseticidas ou herbicidas para gerenciar essa resistência. Benbrook (2012) aponta a ironia nessas recomendações, uma vez que o objetivo principal dessas culturas era reduzir o uso de pesticidas.

A resistência das plantas aparentes aos herbicidas é um processo evolutivo natural, no qual a aplicação do herbicida atua como um fator de seleção,

promovendo a sobrevivência e a tolerância de biótipos resistentes, inicialmente presentes em baixa frequência na população (Silva, 2023).

É que os agrotóxicos são uma importante ferramenta de controle de plantas daninhas, sendo, em muitos casos, a única solução considerada pelos produtores. Todavia, o uso dessas substâncias altera a flora daninha, tornando algumas plantas daninhas de baixa ocorrência um problema para a produção. Segundo Balbinot Junior e Trezzi (2010) foram identificados biótipos de ervas daninhas resistentes em diversos países.

Conforme estudos disponibilizados no site do IHRWD (*International Herbicide-Resistant Weed Database*, em inglês) foram registrados 533 casos de biótipos de plantas daninhas resistentes a herbicidas em todo o mundo, abrangendo 273 espécies (156 dicotiledôneas e 117 monocotiledôneas), distribuídos em 101 culturas em 72 países. No Brasil, até o presente momento, foram relatados 54 casos de resistência, envolvendo 29 espécies de plantas daninhas, especialmente nas culturas de soja, milho, algodão e trigo, sendo 15 dicotiledôneas e 14 monocotiledôneas (Heap, 2024).

Para Burnside (1992) a introdução de culturas resistentes poderia ocasionar o aumento no uso de herbicidas mais seguros ao ambiente e às soluções mais eficazes no controle de plantas daninhas, sendo necessário também utilizar mecanismos e métodos não químicos de controle e manejo das pragas para minimizar a probabilidade de seleção de biótipos resistentes ou de espécies tolerantes de plantas daninhas ao herbicida utilizado, sem prejudicar a produção.

Há ainda pesquisas que demonstram que o pesticida Glifosato, o mais utilizado no Brasil, reduz os micro-organismos que estão no solo cultivado com soja modificada geneticamente e resistente a ele, o que traria consequentemente aumento na produtividade da cultura (Zobiolo *et al.*, 2011).

Todavia, há autores que refutam esse argumento de produtividade por meio da alteração genética das sementes, como Andrioli e Fuchs (2008), os quais afirmam se tratar de uma grande enganação, pois, por si só, a modificação genética não melhoraria a produtividade, dependendo de vários outros fatores como o clima, erosão e esgotamento do solo, recuperação da capacidade produtiva do solo, reciclagem de nutrientes e aumento da diversidade biológica.

As características das cultivares escolhidas para o plantio também exercem influência direta sobre a produtividade esperada, elas se distinguem pelo potencial

de rendimento, ciclo, hábito de crescimento, resistência ao acamamento, a doenças, a insetos, a pragas e a herbicidas, na eficiência do uso da adubação e na tolerância a acidez do solo, por exemplo (Thomas, 2010).

Segundo Lima *et al.* (2018), a partir da liberação comercial em 1998 da primeira soja geneticamente modificada, a denominada soja *Roundup Ready*®, o controle de plantas daninhas ficou facilitado nas áreas cultivadas com ela, visto que as lavouras passaram a ser pulverizadas diretamente com o glifosato, que, na época, proporcionava excelente controle das plantas daninhas, sem, contudo, causar danos à soja.

Corroborando com isso, o estudo de Santos *et al.*, (2007) no qual se demonstra que, com o desenvolvimento da soja geneticamente modificada, resistente ao glifosato, tem-se observado aumento considerável na utilização desse herbicida aplicado, também, em pós-emergência dessa cultura.

Petter *et al.*, (2007, p. 558) explica:

Com a liberação do plantio de cultivares de soja *Roundup Ready* (RR) no Brasil, a intensidade de uso do *glyphosate* na cultura, que já era grande, devido às aplicações de dessecação de manejo, passou a ser ainda maior, com a possibilidade de realizar aplicações em pós-emergência, ou seja, sobre as plantas de soja geneticamente modificadas.

É importante ressaltar que essa liberação comercial teve impacto direto na criação de novas cultivares. No Brasil, ela ocorreu a partir da Lei Federal nº 10.814, de 15 de dezembro de 2003. Sobre o assunto, Lima *et al.*, (2018, p. 92) comenta:

Analisando os dados disponíveis na base Cultivar Web, verifica-se que de dezembro de 2003 a dezembro de 2017, foram registradas no RNC 686, cultivares de soja *Roundup Ready*™, sendo as primeiras 20 cultivares registradas no mesmo ano da promulgação da Lei 10.814. A inserção de novas cultivares com essa tecnologia continuou a crescer de forma expressiva até 2012, havendo a partir de então, um declínio (Figura 1). Tal declínio está diretamente relacionado à liberação do plantio comercial da Soja resistente a insetos da ordem Lepidóptera e tolerante ao herbicida glifosato (*Intacta*™ *Roundup Ready*™ 2 Pro). Apesar da soja *Intacta*™ *Roundup Ready*™ 2 Pro ter sido aprovada pela CTNBIO em agosto de 2010, a mesma só passou a ser produzida em escala comercial no Brasil a partir de 2013, após o governo chinês dar o aval para a importação de grãos com essa tecnologia, visto que a China é o principal destino da soja exportada pelo Brasil.

Balbinot Junior (2010) afirma que a introdução dessas cultivares de soja resistentes ao glifosato fez com que o uso do pesticida fosse ampliado no número de aplicações, na dose utilizada e na área aplicada. No caso de locais em que já existem plantas daninhas que desenvolveram a mesma resistência, entretanto, o

seu uso se torna inadequado, elevando os custos de controle químico para os agricultores.

É possível afirmar que o desenvolvimento de cultivares resistentes a herbicidas (HRCs) ocorreu a partir da necessidade de facilitar o controle de plantas daninhas e diminuir o uso de herbicidas na agricultura. Todavia, seu uso indiscriminado na agricultura traz algumas preocupações, conforme alerta Monquero (2005, p. 521):

Entre as principais preocupações com a utilização das HRCs estão: a) esta tecnologia não elimina o uso de herbicidas, b) risco de culturas HRCs tornarem-se plantas daninhas, c) diminuição da diversidade ecológica, d) riscos de aumentar o uso de herbicidas, quando utilizada em monocultura, provocando contaminação ambiental, e) culturas HRCs podem ser menos competitivas, f) o uso de HRCs pode aumentar a dependência dos produtores em práticas de controle químico de plantas daninhas.

Quanto a isso, há uma teoria de que, embora não fosse um objetivo declarado, as sementes transgênicas acabaram causando uma significativa poluição genética nas áreas onde foram cultivadas. Nessas regiões, tornou-se inviável produzir alimentos livres de transgênicos devido à contaminação do solo e à disseminação pelo ar. Estudos sugerem que vestígios de transgênicos podem ser encontrados a até cem quilômetros de distância das áreas de cultivo e boa parte dos pesquisadores acredita que essa poluição, causada pela modificação genética das plantas, tenha sido intencionalmente promovida pelas grandes indústrias de fertilizantes, agrotóxicos e sementes, com o intuito de espalhar a contaminação e limitar as opções alimentares que não envolvam organismos geneticamente modificados (Zimmermann, 2009).

Ao contrário das ocorrências frequentemente repetidas de que as culturas geneticamente modificadas reduziram o uso de pesticidas, a propagação de ervas orgânicas resistentes ao glifosato em sistemas de manejo de resistência a herbicidas gerou aumentos significativos no número e volume de herbicidas aplicados. Para Benbrook (2012), o aumento no uso de herbicidas em áreas resistentes tem superado a redução no uso de inseticidas nas últimas duas décadas e continuará nesse ritmo.

Com base no que foi apresentado, não é possível afirmar que a criação de novas cultivares tenha de fato contribuído para a redução do uso de agrotóxicos, embora esse tenha sido um dos objetivos principais.

## CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo geral analisar se o incentivo à criação e ao registro de cultivares no Brasil, no período de 2018 a 2022, contribuiu efetivamente para a redução do uso de agrotóxicos. Ao longo dos capítulos, buscou-se compreender, sob uma abordagem interdisciplinar, as implicações legais, sociais e ambientais envolvidas nessa relação.

No capítulo I, foi apresentada a Política Nacional de Cultivares, suas bases legais e institucionais, a função social atribuída às cultivares e os mecanismos de proteção jurídica aplicáveis. Verificou-se que o Brasil possui um arcabouço legal sólido que favorece o desenvolvimento e a proteção intelectual de novas variedades vegetais, incentivando a pesquisa tanto pública quanto privada.

O capítulo II abordou a Política Nacional de Uso de Agrotóxicos, com ênfase no crescimento do consumo dessas substâncias nas últimas décadas e nas atualizações normativas que flexibilizaram o registro e uso de pesticidas no país. O capítulo evidenciou que, apesar dos riscos à saúde humana e ao meio ambiente, o uso de agrotóxicos continua em ascensão, impulsionado por fatores econômicos e fiscais.

Já o capítulo III concentrou-se na análise dos dados referentes ao número de cultivares registrados no quinquênio 2018–2022 e sua correlação com o uso de agrotóxicos no mesmo período. Os resultados demonstraram que, embora tenha havido um incremento no número de registros de cultivares, essa inovação não foi acompanhada por uma redução proporcional no consumo de pesticidas. O modelo agrícola brasileiro segue ancorado na lógica da alta produtividade dependente de insumos químicos.

Dessa forma, conclui-se que o objetivo geral foi alcançado, na medida em que foi possível demonstrar, com base em dados oficiais e bibliografia especializada, que

o avanço na criação de cultivares ainda não promoveu uma redução substancial do uso de agrotóxicos no Brasil no período analisado. Isso revela a necessidade de políticas públicas mais integradas, que articulem o incentivo à inovação tecnológica com ações efetivas de desenvolvimento sustentável.

Por fim, este trabalho pode contribuir significativamente para futuras pesquisas, especialmente aquelas voltadas ao aprofundamento das relações entre inovação no setor agrícola, cultivares e agrotóxicos. A análise crítica aqui desenvolvida também poderá embasar estudos comparativos entre diferentes modelos de produção agrícola, bem como investigações sobre os impactos de políticas públicas na promoção de uma agricultura mais segura, saudável e ambientalmente equilibrada.

## REFERÊNCIAS

- Albuquerque, M. A., Schaefer, C. E. G. R., Foloni, J. M., Ker, J. C. & Fontes, L. E. F. **Mineralização e sorção de atrazina em latossolo roxo sob cultivo convencional e plantio direto**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 25(1), p. 179–188, 2001. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-06832001000100019&lang=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-06832001000100019&lang=pt). Acesso em: 13 set. 2024.
- Amabile, Renato Fernando; Vilela, Michelle Souza, Peixoto, José Ricardo (EDITORES TÉCNICOS). **Melhoramento de Plantas variabilidade genética, ferramentas e mercado**. SBMP- Sociedade Brasileira de Melhoramento de Plantas, Brasília, DF 2018. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1098740/1/Melhoramentodeplantas.pdf>. Acesso em: 01.03.2025.
- Amaro, B. B. D. F., *et al.* **A Biossegurança no uso de agrotóxicos na percepção de agricultores do Distrito de Cuncas, Barro – Ceará: saúde física e ambiental**. Research, Society and Development, 10 (1), 2021. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/348304170A\\_Biosseguranca\\_no\\_uso\\_de\\_agrototoxicos\\_na\\_percepcao\\_de\\_agricultores\\_do\\_DistritodeCuncas\\_Barro\\_-\\_Ceara\\_Saude\\_Fisica\\_e\\_Ambiental](https://www.researchgate.net/publication/348304170A_Biosseguranca_no_uso_de_agrototoxicos_na_percepcao_de_agricultores_do_DistritodeCuncas_Barro_-_Ceara_Saude_Fisica_e_Ambiental). Acesso em: 13 set. 2024.
- Andrade, Debora Cristina. **Processo De Oxidação Avançada Por Radiação Ionizante Na Degradação Do Herbicida Ametrina Em Embalagens De Pead Descartadas**, Dissertação (Mestrado, Instituto de pesquisas energéticas nucleares), Faculdade de Ciências em Tecnologia Nuclear – Aplicações, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/85/85131/tde-25082009-103607/publico/DeboraCristinaDeAndrade.pdf> . Acesso em: 02 abr. 2024.
- Andrioli, Antônio Inácio; Fuchs, Richard. **Transgênicos: as sementes do mal**. A silenciosa contaminação de solos e alimentos. São Paulo: Expressão Popular, 2008.
- Araújo, José Cordeiro. **A Lei de Proteção de Cultivares: análise de sua formulação e conteúdo**. Câmara dos Deputados, Edições Câmara. Brasília, 2010. Disponível em: [https://www.cdt.unb.br/images/CITT/Arquivos/documentos\\_CITT/Outros\\_documentos/lei\\_protecao\\_cultivares\\_araujo.pdf](https://www.cdt.unb.br/images/CITT/Arquivos/documentos_CITT/Outros_documentos/lei_protecao_cultivares_araujo.pdf). Acesso em: 17 fev. 2025.
- Assembleia Legislativa de Minas Gerais. ALMG. **Lei de Cultivares é criticada por especialistas na Alemg**. 1996. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/acompanhe/noticias/arquivos/1996/11/MCO2111LP1.html>. Acesso em: 04 ago. 2024. Balbinot Junior, Alvadi Antonio; Trezzi, Michelangelo Muzell. **Manejo de plantas daninhas resistentes ao glyphosate**. Agropecuária Catarinense, v.23, n.1, mar. 2010. Disponível em: <https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/RAC/article/download/712/612>. Acesso em: 21 fev. 2025.

Barbosa, D. B.. **Uma introdução à propriedade intelectual**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Ed. Lúmen Júris, 2003.

Barbosa, R. S., Souza, J. P., Almeida, D. J., Santos, J. B., Paiva, W. S. & Porto, M. J. **As possíveis consequências da exposição a agrotóxicos: uma revisão sistemática**. *Research, Society and Development*, 9(11), p. 1689–1699, 2020. Disponível em: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i11.10219>. Acesso em: 13 set. 2024.

Barroso, Paulo A. V.; Oliveira, Yeda M. M. de; Mattos, Patrícia P. de. **ODS 15 nos contextos mundial e brasileiro e no âmbito da Embrapa**. *In: Vida terrestre: contribuições da Embrapa*. Vilela, Gisele Freitas, *et al.* Brasília. Embrapa, 2018. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1090640/2/ODS15.pdf> Acesso em: 15 mar. 2025.

Basso, Maristela. **Direito Internacional da Propriedade Intelectual**. Porto Alegre. Livraria do Advogado, 2000.

Basso, Maristela. **Propriedade Intelectual na Era pós-OMC**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2005.

Barbieri, J. C.; Chamas. C. **Acordo sobre direitos de propriedade intelectual relacionados ao comércio (TRIPs)**, REAd – Edição 59 Vol 14 N° 1 jan-abr 2008. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4011/401137459002.pdf>. Acesso 15 jul. de 2024.

Beck, Ulrich. **A Metamorfose do Mundo: novos conceitos para uma nova realidade**. Tradução de Maria Luiza X. de A. Borges. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/333864949\\_A\\_metamorfose\\_do\\_mundo\\_novos\\_conceitos\\_para\\_uma\\_nova\\_realidade](https://www.researchgate.net/publication/333864949_A_metamorfose_do_mundo_novos_conceitos_para_uma_nova_realidade). Acesso em: 15 out. 2024.

Benbrook, Charles M. **Impacts of genetically engineered crops on pesticide use in the U.S. -the first sixteen years**. Environmental Sciences Europe, 2012. Disponível em: <https://enveurope.springeropen.com/articles/10.1186/2190-4715-24-24#Abs1>. Acesso em: 25 set. 2024.

Bentes, Michelliny Pinheiro de Matos, *et al.* **Proteção de espécies ameaçadas**. *In: Vida terrestre: contribuições da Embrapa*. Vilela, Gisele Freitas, *et al.* Brasília. Embrapa, 2018. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1090640/2/ODS15.pdf> Acesso em: 15 mar. 2025.

Boff, Salete Oro; Gonçalves, Diego Marques: **As Tensões Existentes entre Interesse Privado e Interesse Social na Proteção Jurídica das Cultivares**. PIDCC, Aracaju, ano V, Volume nº 02, p 108 a 127. Jul/2016. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6747784>. Acesso em: 21 dez. 2024.

Bombardi, Larissa Mies. **Geografia do uso de agrotóxicos no Brasil e conexões com a União Europeia**. São Paulo: FFLCH-USP, 2017. Disponível em: <https://conexaoagua.mpf.mp.br/arquivos/agrotoxicos/05-larissa-bombardi-atlas-agrotoxico-2017.pdf>. Acesso em: 07 nov. 2024.

Borém, Aluízio; Miranda, Glauco Vieira e Fritsche-Neto. **Melhoramento de plantas**. Viçosa: Editora da UFV. 6 ed., rev. e ampl., 2013. Disponível em: [https://www.academia.edu/45600612/Melhoramento\\_de\\_Plantas\\_6a\\_ed\\_Alu%C3%A9m\\_Dzio\\_Bor%C3%A9m\\_Editora\\_UFV](https://www.academia.edu/45600612/Melhoramento_de_Plantas_6a_ed_Alu%C3%A9m_Dzio_Bor%C3%A9m_Editora_UFV). Acesso em: 20 dez. 2024.

Boziki D, Da Silva LB, Printes RC. **Situação atual da utilização de agrotóxicos e destinação de embalagens na área de proteção ambiental estadual rota sol**, Rio Grande de Sul Brasil. Rev. Vitas, nº1, setembro, 2011. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/280601215\\_SITUACAO\\_ATUAL\\_DA\\_UTILIZACAO\\_DE\\_AGROTOXICOS\\_E\\_DESTINACAO\\_DE\\_EMBALAGENS\\_NA\\_ARE\\_A\\_DE\\_PROTECAO\\_AMBIENTAL\\_ESTADUAL\\_ROTA\\_SOL\\_RIO\\_GRANDE\\_DE\\_SUL\\_BRASIL](https://www.researchgate.net/publication/280601215_SITUACAO_ATUAL_DA_UTILIZACAO_DE_AGROTOXICOS_E_DESTINACAO_DE_EMBALAGENS_NA_ARE_A_DE_PROTECAO_AMBIENTAL_ESTADUAL_ROTA_SOL_RIO_GRANDE_DE_SUL_BRASIL). Acesso em: 12 jan. 2025.

Brasil. **Constituição Federal de 1988**. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 10 ago. 2024.

Brasil. **Decreto Federal nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002**. Regulamenta a Lei de Agrotóxicos. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/D4074.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4074.htm). Acesso em: 29 fev. 2024.

Brasil. **Decreto Federal nº 7.794, de 20 de agosto de 2012**. Institui a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica. Disponível em: Acesso em: 20 fev. 2024.

Brasil. **Decreto Federal nº 11.397, de 21 de janeiro de 2023**. Revigoração do PLANAPO. 2023a. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2023-2026/2023/Decreto/D11397.htm#art6](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Decreto/D11397.htm#art6). Acesso em: 23 fev. 2025

Brasil. **Decreto-Lei Federal nº 1.355, DE 30 DE DEZEMBRO DE 1994**. Promulgo a Ata Final que Incorpora os Resultados da Rodada Uruguai de Negociações Comerciais Multilaterais do GATT. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/backup/legislacao-1/27-trips-portugues1.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2024.

Brasil. **Decreto-Lei Federal nº 7.030 de 2009**, promulga a convenção de Viena. Disponível em [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/decreto/d7030.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d7030.htm): Acesso em: 17 ago. 2024.

Brasil. **Lei Federal nº 7.802, de 11 de julho de 1989**. Institui Lei de Agrotóxicos. Disponível em [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2023-2026/2023/lei/L14785.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/L14785.htm). Acesso em: 04 abr. 2024.

Brasil. **Lei Federal nº 9.456, de 25 de abril de 1997**. Institui a Lei de Proteção de Cultivares e dá outras providências. Disponível em [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9456.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%209.456%2C%20DE%2025%20DE%20ABRIL%20DE%201997.&text=Institui%20a%20Lei%20de%20Prote%C3%A7%C3%A3o%20de%20Cultivares%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%Aancias.&text=Art.,com%20o%20estabelecido%20nesta%20Lei](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9456.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%209.456%2C%20DE%2025%20DE%20ABRIL%20DE%201997.&text=Institui%20a%20Lei%20de%20Prote%C3%A7%C3%A3o%20de%20Cultivares%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%Aancias.&text=Art.,com%20o%20estabelecido%20nesta%20Lei). Acesso em: 09 maio 2023.

Brasil. **Lei Federal nº 10.711 de 05 de agosto de 2003**, dispõe sobre o sistema nacional de sementes e mudas e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l10711.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l10711.htm). Acesso em: 30 ago. 2024.

Brasil. **Lei Federal nº 14.785, de 27 de dezembro de 2023**. Institui Lei de Agrotóxicos, 2023b. Disponível em [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2023-2026/2023/lei/L14785.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/L14785.htm). Acesso em: 04 abr. 2024.

Brasil. Câmara dos Deputados, **Projeto de Lei n. 6.670/2016**. Institui a Política Nacional de Redução de Agrotóxicos - PNARA, e dá outras providências, Brasília, Câmara dos Deputados 05 de maio de 2016. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2120775#:~:text=Institui%20a%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20de,PNARA%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20providencias>. Acesso em: 20 fev. 2025.

Bruch, K. L.. **Limites do Direito de Propriedade Industrial de Plantas**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2006. Disponível em <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/8148/000569033.pdf;jsessionid=AA6EA4740F90C98C645D4B980D0089F?sequence=1>. Acesso em: 04 ago. 2024.

Bruch, Kelly Lissandra; Dewes, Homero; Vieira, Adriana Carvalho Pinto. **Proteção de Cultivares e Patentes de Invenção: Uma Coexistência Possível**. PIDCC, Aracaju, Ano IV, Volume 09, nº 03, pp. 067-093, Out/2015. liv. Disponível em: <https://pidcc.com.br/artigos/102015/03102015.pdf>. Acesso em: 05 set. 2024.

Burnside, O.C. Rationale for developing herbicide resistant crops. **Weed Technology, Champaign**, v.6, n.3, p.621-625, 1992. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/S0890037X00035922>. Acesso em: 21 fev. 2025.

Campanhola, C, Bettiol, W (editores técnicos). **Métodos Alternativos de Controle Fitossanitário**. Jaguariúna/SP: Embrapa Meio Ambiente, 2003. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/11706>. Acesso em: 20 fev. 2025.

Carvalho, Sabrina IC de; Bianchetti, Luciano de B; Reifschneider, Francisco JB. **Registro e proteção de cultivares pelo setor público: a experiência do programa de melhoramento de Capsicum da Embrapa Hortaliças**. Embrapa Hortaliças. Brasília, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hb/a/bjbYvrqvqnYXTvqWnxFZtWs/#:~:text=A%20Prote%C3%A7%C3%A3o%20de%20cultivares%20pelo%20setor%20p%C3%BAblico>

A7%C3%A3o%20de%20Cultivares%20%2D%20A,filogen%C3%A9ticas%20na%20forma%20de%20cultivares. Acesso em: 25 fev. 2025.

Castro A. M. G.; Lima S. M. V; Lopes M.A.; Machado M.S.; Martins M.A.G. **O futuro do melhoramento genético vegetal no Brasil**: impactos da biotecnologia e das leis de proteção de conhecimento Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 506p. 2006.. Disponível em: <https://livimagens.sct.embrapa.br/amostras/00079190.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2025.

Castro, Nicole Rennó; Spolador, Humberto Francisco Silva; Gasques, José Garcia. **Valor da produção, produtividade e uso dos insumos na agricultura** – uma análise descritiva para alguns estados brasileiros. *Perspectiva Econômica*, vol. 13, n. 1, p. 1-23, jan./jul. 2017. Disponível em: [https://revistas.unisinos.br/index.php/perspectiva\\_economica/article/view/pe.2017.131.01/6288](https://revistas.unisinos.br/index.php/perspectiva_economica/article/view/pe.2017.131.01/6288). Acesso em: 16 fev. 2025.

Cequinel, Juliana Clélia; Rodrigo, Leona Catharina Pinto (Org.). **Intoxicações agudas por Agrotóxicos**. Paraná: 2018. Disponível em : [https://www.saude.pr.gov.br/sites/default/arquivos\\_restritos/files/documento/2020-04/intoxicacoesagudasagrototoxicos2018.pdf](https://www.saude.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2020-04/intoxicacoesagudasagrototoxicos2018.pdf) acesso em 02 de abril de 2024

Cerdeira, A.; Morandi, M.; Barizon, R. **Manejo responsável de produtos químicos**. Consumo e produção responsáveis: contribuições da Embrapa/Julio Cesar Pascale Palhares *et al.*, editores técnicos. Brasília, DF: Embrapa, 2018. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1104124/1/cap5ODS12.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2025.

Coelho, Dantas Jackson. **Soja**. Caderno Setorial Etene. Fortaleza, Ano 9 Nº 346. Agosto, 2024 disponível em: <https://www.bnb.gov.br/revista/index.php/cse>. Acesso em: 25 set. 2024.

Comissão Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica. CNAPO. **Minuta de decreto sobre redução de agrotóxicos ao governo federal**. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/secretariageral/pt-br/cnapo/noticias/cnapo-entrega-minuta-de-decreto-sobre-reducao-de-agrototoxicos-ao-governo-federal>. Acesso em: 21 fev. 2025.

Conte, Ana Carolina Papacosta; Soares, Inês Virgínia Prado. **Registro de agrotóxicos e controle social**. *Cient. esmpu*, Brasília, a. I – n. 1, p. 9-23 – out./dez, 2001. Disponível em: <https://escola.mpu.mp.br/publicacoesscientificas/index.php/boletim/article/view/3/1>. Acesso em: 21 nov. 2024.

Cota Júnior, Marcio Barbosa Guimarães. **Um estudo do Processo de Desenvolvimento de Cultivares por Intermédio da Soft Systems Methodology em uma instituição de pesquisa agropecuária**, Dissertação (Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais- UFMG). 2008 Belo Horizonte. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/490898/1/Um-estudo-do-processo-de-desenvolvimento-de-cultivares-por-intermedio-da-Soft-Systems-Methodology-em-uma-instituicao-de-pesquisa.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2024.

Cunha, Lucas Neves; Soares, Wagner Lopes. **Os incentivos fiscais aos agrotóxicos como política contrária à saúde e ao meio ambiente.** Cad. Saúde Pública 36 (10). 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/K9WLMgGMD5sxzZXjTvcwckv/>. Acesso em: 23 fev. 2025.

Del Nero, Patrícia Aurélia. **Propriedade Intelectual:** a tutela jurídica da biotecnologia. São Paulo: Revista dos tribunais, 2004. Disponível: <https://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:redde.virtual.bibliotecas:livro:1998;000194581>. Acesso em: 10 nov. 2024.

Dias, Rogério, *et al.* **Proposta Pronara – Programa Nacional de Redução de Agrotóxicos.** Brasília, Setembro de 2014. Disponível em: <https://www.icict.fiocruz.br/sites/www.icict.fiocruz.br/files/pronara-programa-nacional-de-reducao-de-agrotoxicos-aprovado-por-merito-na-cnapo-em-agosto-de-2014.pdf> . Acesso em: 26 jan. 2025.

Dias, Terezinha Aparecida Borges, *et al.* **Aspectos gerais da desigualdade e da sustentabilidade e o papel da Embrapa.** *In: Redução das desigualdades: contribuições da Embrapa.* Embrapa, Brasília, 2018. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1103658/1/CLV18010.pdf> Acesso em 21 fev. 2025.

Dutra, Lidiane Silva *et al.* **Uso de agrotóxicos e mortalidade por câncer em regiões de monoculturas.** Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/FfpPSnKCkxrdqPd8ptnfWsJ/#:~:text=Alguns%20estudos%20brasileiros%20relacionaram%20a,morbimortalidade%20por%20c%C3%A2ncer%20infanto%20Djuvenil> Acesso em: 03 nov. 2024

European Chemicals Agency (ECHA). **Committee for Risk Assessment. Glyphosate not classified as a carcinogen by ECHA.** Helsinki, 2016. Disponível em: <https://echa.europa.eu/-/glyphosate-not-classified-as-a-carcinogen-by-echa>. Acesso em: 04 out. 2024.

Ferreira, L. F., Costa, A. R. & Ceolin, S. **Malformações congênitas e uso de agrotóxicos no município de Giruá, RS.** Saúde Em Debate, 44(126), p. 790–804, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/SvncRX3h4NV7rdV3HVSLqCy/?lang=pt#>. Acesso em: 09 set. 2024.

Food and Agriculture Organization. FAO. **Agricultural database**, 2003. Disponível em: <http://www.fao.org>. Acesso em: 03 out. 2024.

Franco, Caroline Da Rocha; Pelaez, Victor. **Antecedentes da Lei Federal de Agrotóxicos (7.802/1989):** o protagonismo do movimento ambientalista no Rio Grande do Sul. *Desenvolv. Meio Ambiente*, v. 41, p. 40-56, agosto 2017, Curitiba, PR, Brasil. 2017. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/48856> Acesso em: 02 jan. 2025.

Friedrich, Karen. **Situação regulatória internacional de agrotóxicos com uso autorizado no Brasil**: potencial de danos sobre a saúde e impactos ambientais. Rio de Janeiro, Cad. Saúde Pública 2021; 37. Disponível em: <https://cadernos.ensp.fiocruz.br/static/arquivo/1678-4464-csp-37-04-e00061820.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2024.

Fuck, Marcos Paul; Bonacelli, Maria Beatriz, Carvalho, Sergio Paulino: **Propriedade intelectual em melhoramento vegetal: o que muda com a alteração na Lei de Proteção de Cultivares no Brasil Economia & Tecnologia**. Ano 03, Vol. 11. Out./Dez. de 2007. Disponível em: <http://www.economiaetecnologia.ufpr.br/revista/11%20Capa/Marcos%20Paulo%20Fuck%20-%20Maria%20Beatriz%20Bonacelli%20-%20Sergio%20Paulino%20de%20Carvalho.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2024.

Garcia, Eduardo. **Segurança e saúde no trabalho rural: a questão dos agrotóxicos**. São Paulo: MTE/FUNDACENTRO, 2001. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1073130>. Acesso em: 06 dez. 2024.

Garcia, Eduardo G.; Bussacos, Marco A.; Fischer, Frida M. **Harmonização e classificação toxicológica de agrotóxicos em 1992 no Brasil e a necessidade de prever os impactos da futura implantação do GHS**. Ciência & Saúde Coletiva. São Paulo, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/cxwN4LPpHk57VFfb95KKCmp/?format=pdf&lang=pt> . Acesso em: 27 fev. 2025.

Garcia, Selemara Berckembrock Ferreira. **A Proteção Jurídica das Cultivares no Brasil - Plantas Transgênicas e Patentes**. Curitiba: Ed. Juruá, 2004. Disponível em: <https://www.jurua.com.br/bv/conteudo.asp?id=12914&pag=1>. Acesso em: 23 jan. 2025.

Gazziero, Dionísio L.P.; Adegas, Fernando; Voll, Elemar. **Glifosato e a soja transgênica**. EBRAPA. Londrina, 2008. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/470942/1/circtec60.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2025.

Gregori, Pedro. **México proíbe herbicida Glifosato e outros países do continente limitam seu uso**. Publica – Agência de Jornalismo Investigativo, 2021. Disponível em: <https://apublica.org/2021/01/mexico-proibe-herbicida-glifosato-e-outros-paises-do-continente-limitam-seu-uso/#:~:text=De%20acordo%20com%20levantamento%20da,que%20proibiram%20totalmente%20o%20herbicida>. Acesso em: 19 set. 2024.

Golley, Frank B. **A history of ecosystem concept in ecology**: more than the sum of the parts. New York: Yale University Press, 1994. Disponível em: <http://science.org/doi/10.1126/science.264.5159.726>. Acesso em: 02 mar. 2025.

Gonçalves G. M. S. *et al.* **Uso de agrotóxicos e a relação com a saúde na etnia Xukuru do Ororubá, Pernambuco, Brasil**. Saúde Soc. 21(4):1001-1002, 2012 Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/sausoc/a/zfXpPwHmTvHLvyhNrFdLKJK/?lang=pt#>. Acesso em: 03 nov. 2024.

Gurgel; Aline Monte. **Reflexos da perda do controle estatal sobre os agrotóxicos no Brasil e sua regulação pelo mercado**. Rev Eletron Comun Inf Inov Saúde. 2017 jul-set. Disponível em: <https://www.reciis.iciict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/1252>. Acesso em: 18 fev. 2025.

Hammes, B. J. **O Direito da Propriedade Intelectual**. 2ª ed. São Leopoldo: Editora Unisinos, 2001.

Heap, I. **The international herbicide resistant weed database**. Disponível em: <https://www.weedscience.org/Home.aspx>. Acesso em: 21 set. 2024.

Hoffmann, Laércio L. *et al.*, **Efeitos da rotação de cultura, de cultivares e da aplicação de fungicida sobre o rendimento de grãos e doenças foliares em soja**. Fitopatol. bras. 29 (3) Jun 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-41582004000300001>. Acesso em: 03 nov. 2024.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente. IBAMA. **Relatórios de comercialização de agrotóxicos**. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/quimicos-e-biologicos/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos>. Acesso em: 02 mar. 2024.

Instituto nacional do câncer. INCA. **Agrotóxicos**. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/causas-e-prevencao-do-cancer/exposicao-no-trabalho-e-no-ambiente/agrotoxico#:~:text=Considerando%20o%20tipo%20de%20a%C3%A7%C3%A3o,acaricidas%2C%20desfolhantes%2C%20entre%20outros.&text=Aus%C3%AAncia%20de%20carcinogenicidade%20para%20seres%20humanos>. Acesso em: 18 set. 2024.

Jelinek, Rochelle. **O princípio da função social da propriedade e sua repercussão sobre o sistema do código civil**. Dissertação (Mestrado em Direito). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS. Porto Alegre, 2006. Disponível em: <https://www.mprs.mp.br/media/areas/urbanistico/arquivos/rochelle.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2025.

Jungmann, Diana De Mello; Bonetti, Esther Aquemi. **Inovação e propriedade intelectual**. Brasília: SENAI, 2010. 93 p. disponível em: [https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer\\_public/0e/b8/0eb8b91b-e967-4302-bbf3-79eff9a3d409/20121101144131592425i.pdf](https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/0e/b8/0eb8b91b-e967-4302-bbf3-79eff9a3d409/20121101144131592425i.pdf). Acesso em: 02 out. 2024.

Kirschhoff, Andrina B., *et al.*, **As Sementes Crioulas e a Agricultura Familiar no Brasil: um modo de enfrentamento das desigualdades sociais no meio rural**. VIII Jornada Internacional de Políticas Públicas. Universidade Federal do Maranhão. São Luis, 2017. Disponível em: <https://www.joinpp.ufma.br/jornadas/joinpp2017/pdfs/eixo10/assementescrioulaseaa>

griculturafamiliarnobrasilummododeenfrentamentodasdesigualdadessociaisnomeioru  
ral.pdf Acesso em: 24 fev. 2025.

Kuwar, Suyog S., *et al.*, **Engineering of Cry3Bb1 provides mechanistic insights toward countering western corn rootworm resistance**, *Current Research In Insect Science*. Volume 2, 2022, Department of Entomology and Nematology, University of Florida, Gainesville, FL, USA. Disponível em:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666515822000051?via%3Dihub>. Acesso em: 01 de out. 2024.

Lamas, Fernando Mendes. **A Importância Das Cultivares para a Agricultura**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2020. Disponível em:  
<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/51293131/artigo---a-importancia-das-cultivares-para-a-agricultura>. Acesso em: 08 jun. 2024.

Lima, Cecília Gonçalves *et al.*, **O Impacto do uso de agrotóxico na agricultura e os problemas de saúde pública: uma revisão**. 2023. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, 5(5), 1491–1500. Disponível em:  
<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2023v5n5p1491-1500>. Acesso em 23 jan. 2025.

Lima, D.; Silva Filho, P.M.; Oliveira, A.B. **A INSERÇÃO DA SOJA Roundup Ready NO REGISTRO NACIONAL DE CULTIVARES**. VIII Congresso Brasileiro De Soja. Goiânia, GO. Junho, 2018. Disponível em:  
<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1092763/1/AinsercaodasojaRRp.9294.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2025

Londres, F. **Agrotóxicos no Brasil: um guia para ação em defesa da vida**. As-Pta – Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <https://br.boell.org/sites/default/files/agrotoxicos-no-brasil-mobile.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2024.

Lopes, Carla Vanessa Alves; Albuquerque, Guilherme Souza Cavalcanti. **Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática**. *Revisão, Saúde*, Jun, 2018. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/sdeb/a/bGBYZvVVKMrV4yzqfwwKtP/#>. Acesso em: 02 nov. 2024.

Lopes, Alfredo Ricardo Silva. **A Primavera Silenciosa que sacudiu as próximas estações**. *Esboços - Revista do Programa de Pós-graduação em História da UFSC*, v. 18, n. 25, p. 316-320, 23 mar. 2012. Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/esbocos/article/view/2175-7976.2011v18n25p316/21547>. Acesso em: 02 mar. 2025.

Lopes, Carlos. **É possível produzir alimentos para o Brasil sem agrotóxicos?** *Ciencia e Cultura*, v.69 n.4. São Paulo, 2017. Disponível em:  
[http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252017000400016](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252017000400016). Acesso em: 16 fev.2025

Lopes, Maurício Antônio *et al.* **Contribuição da Embrapa na produção de novas cultivares de plantas e seu impacto na agricultura**. Empresa Brasileira de

Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Brasília, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cbab/a/vRWg4qGWy9cPQpfffNzKQsh/?lang=pt> Acesso em: 21 fev. 2025.

Lorenzetti, Leonir. **Educação ambiental e a epistemologia de Fleck**. In: reunião nacional da ANPED. Caxambu, Anais ANPED, 2007. Disponível em: <http://30reuniao.anped.org.br/trabalhos/GT22-2843--Int.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2025.

Losch, Edaciano Leandro *et al.* **Os agrotóxicos no contexto da Saúde Única**. Ensaio, Saúde debate, Jun 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/JBdk4QSc8nFxc5wxRzcMYqM/>. Acesso em: 21 fev. 2025.

Maltez, Marcos Antônio Pereira da Fonseca, *et al.* **Impactos ambientais e sociais causados pelas monoculturas de eucaliptos no alto jequitinhonha**. Estado e meio ambiente, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/41131/2/IMPACTOS%20AMBIENTAIS%20E%20SOCIAIS%20CAUSADOS%20PELAS%20MONOCULTURAS.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2024.

Martini, Gustavo; Pedrinho Junior, Aimar Francisco Ferrari; Durigan, Julio Cezar. **Eficácia do herbicida glifosato-potássico submetido à chuva simulada após a aplicação**. Bragantia, Campinas, v.62, n.1, p.39-45, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/brag/a/jZTpdp3nwNdsCyFJcQnpbbK/?format=pdf>. Acesso em: 17 mar. 2025.

Matias, T. P., Braga, J. K. & Brucha, G. **Anaerobic biodegradation of atrazine under different redox conditions**. International Journal of Advanced Engineering Research and Science, p. 227–236, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.22161/ijaers.610.35>. Acesso em: 11 set. 2024.

Matias, Tális Pereira *et al.* **Os agrotóxicos mais vendidos no Brasil: Implicações em meio ambiente e saúde**. Research, Society and Development, v. 10, n.8, e12110817082, 2021, Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/17082>. Acesso em: 14 de set. 2024.

Michelotto, Marcos Doniseti; Godoy, Ignácio José De; Fávero, Alessandra Pereira. **Espécies silvestres como fontes de resistência a pragas e doenças do amendoim**. Pesquisa & Tecnologia, v. 10, n. 2, Jul-Dez 2013. Disponível em: <https://www.agricultura.sp.gov.br/documents/1007647/0/28.%20ESP%C3%89CIES%20SILVESTRES%20COMO%20FONTES%20DE%20RESIST%C3%8ANCIA%20A%20PRAGAS%20E%20DOEN%C3%87AS.pdf/ebf14718-6f6c-7879-c3a9-530f70653b02>. Acesso em: 25 jan. 2025.

Ministério da Agricultura e Pecuária e Abastecimento. MAPA. **Cultivares Ou Espécies Registradas**, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/sementes-e-mudas/registro-nacional-de-cultivares/cultivares-ou-especies-registradas>. Acesso em: 11 dez. 2024.

Ministério da Agricultura e Pecuária e Abastecimento. MAPA. **Instrução Normativa Mapa nº 13, de 28 de maio de 2015**, Comissão de produção Orgânica. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/comissoes-da-producao>. Acesso em: 23 fev. 2025.

Ministério da Agricultura e Pecuária e Abastecimento. MAPA. **Valor de cultivo e uso – VCU**, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/sementes-e-mudas/registro-nacional-de-cultivares/valor-de-cultivo-e-uso-2013-vcu>. Acesso em: 11 dez. 2024.

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI). **Portaria Interministerial MDA/SG-PR/MAPA/MDS/MMA/MS/MCTI nº 7, de 15.10.2024**. Instituição do instituído o Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica — Planapo. Disponível em: [https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/legislacao/portarias\\_interministeriais/Portaria\\_Interministerial\\_MDA\\_SG\\_PR\\_MAPA\\_MDS\\_MMA\\_MS\\_MCTI\\_n\\_7\\_de\\_15102024.html](https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/legislacao/portarias_interministeriais/Portaria_Interministerial_MDA_SG_PR_MAPA_MDS_MMA_MS_MCTI_n_7_de_15102024.html). Acesso em: 26 jan. 2025.

Ministério da Saúde. **Recomendação Nº 011, de 20 de julho de 2023. – Conselho Nacional de Saúde**. 2023a. Disponível em: <https://www.gov.br/conselho-nacional-de-saude/pt-br/acao-a-informacao/legislacao/recomendacoes/2023/recomendacao-no-011.pdf/view>. Acesso em: 05 fev. 2025.

Ministério da Saúde. **Recomendação Nº 017, de 26 de outubro de 2023. – Conselho Nacional de Saúde**. 2023b. Disponível em: <https://www.gov.br/conselho-nacional-de-saude/pt-br/search?origem=form&SearchableText=Recomenda%C3%A7%C3%A3o%20n%C2%BA%20017>. Acesso em: 05 fev. 2025.

Ministério da Saúde. **Recomendação Nº 021, de 07 de dezembro de 2023. – Conselho Nacional de Saúde**. 2023c. Disponível em: <https://www.gov.br/conselho-nacional-de-saude/pt-br/acao-a-informacao/legislacao/recomendacoes/2023/recomendacao-no-021.pdf/view>. Acesso em: 05 fev. 2025.

Ministério da Saúde. **Recomendação Nº 004, de 14 de março de 2024. – Conselho Nacional de Saúde**. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/conselho-nacional-de-saude/pt-br/search?origem=form&SearchableText=Recomenda%C3%A7%C3%A3o%20n%C2%BA%20004>. Acesso em: 05 fev. 2025.

Monquero, P.A. **Plantas transgênicas resistentes aos herbicidas: situação e perspectivas**. Bragantia, Campinas, p.517-531, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/brag/v64n4/a02v64n4.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2012.

Monteiro, Regina Teresa Rosim; Armas, Eduardo Dutra De; Queiroz, Sônia Claudia Nascimento de. **Lixiviação e Contaminação das Águas do Rio Corumbataí por Herbicidas**. In: A Ciência das Plantas Daninhas na Sustentabilidade dos Sistemas

Agrícolas. Embrapa. Sete Lagoas, Minas Gerais, 2008. Disponível em: <https://www.sbcpd.org/uploads/trabalhos/xxvi-cbcpcd-ouro-preto-mg-palestras-2006-629.pdf>. Acesso em: 15 mar 2025.

Moraes, P.V. D.; Rossi, P. **Comportamento ambiental do glifosato**. Scientia Agraria Paranaensis, v.9, n.3, p. 22-35, 2010. Disponível em: <https://www.cevs.rs.gov.br/upload/arquivos/201712/06131757-comportamento-ambiental-do-glifosato.pdf>. Acesso em: 19 set. 2024.

Moreira, Marcelo Rasga; Kastrup, Érica; Ribeiro, José Mendes; Carvalho, Antônio Ivo de; Braga, Analice Pinto. **O Brasil rumo a 2030? Percepções de especialistas brasileiros(as) em saúde sobre o potencial de o País cumprir os ODS**. Brazil heading to 2030. Saúde Debate. Rio de Janeiro. v. 43. N. Especial. L 7, p. 22-35, dez. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/CNwYxgJZ4kVRHmnDhykMWcz/>. Acesso em: 21 fev. 2025.

Mosmann, Marcelo Pretto; Albuquerque, Letícia; Barbieri, Isabele Bruna. **Agrotóxicos e Direitos Humanos no contexto global: o Brasil em risco de retrocesso**. Revista de Direito Internacional, Brasília, v. 16, n. 2, p. 151-167, ago. 2019. Disponível em: <https://bdjur.stj.jus.br/jspui/handle/2011/137770> . Acesso em: 01 dez. 2024.

Moura, Alexandre Pinho. **Manejo Integrado de Pragas: Estratégias e Táticas de Manejo para o Controle de Insetos e Ácaros-praga em Hortaliças**. Circular, Embrapa. Hortaliças, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, 2015. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1021780/1/CT141.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2025.

Oliveira, Dayane. **Toxicidade multigeracional do fipronil para Folsomia candida em solo natural tropical**. Dissertação de Mestrado, área em tecnologia/meio ambiente, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2017. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/991037>. Acesso em: 29 fev. 2024.

Oliveira Junior, R. S; Dvoranen, E. C.; Constantin, J.; Cavalieri, S. D.; Franchini, L. H. M.; Rios, F.A.; Blainski, E. **Influência do glyphosate sobre a nodulação e o crescimento de cultivares de soja resistente ao glyphosate**. Planta Daninha, v. 26, n. 4, p. 831-843, 2008  
<https://www.scielo.br/j/pd/a/ZTqTNsSGh6fsfycyyTBjhJN/?lang=pt>. Acesso em: 15 fev. 2025.

Oliverio, Cecília Kaneto. **O Direito ao Desenvolvimento e o Comércio Internacional de Serviços Educacionais**. Dissertação de mestrado apresentada ao programa de pós-graduação em Direito Internacional, da Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo. 2009. Disponível em: [https://teses.usp.br/teses/disponiveis/2/2135/tde-09032010-181930/publico/Cecilia\\_Kaneto\\_Oliverio\\_Dissertacao.pdf](https://teses.usp.br/teses/disponiveis/2/2135/tde-09032010-181930/publico/Cecilia_Kaneto_Oliverio_Dissertacao.pdf). Acesso em: 22 dez. 2024.

Organização das Nações Unidas. ONU. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: <https://gtagenda2030.org.br/agenda-pos-2015/>. Acesso em: 09 nov. 2025.

Padulla, L. F. L. **O Brasil do agronofascismo**. Le Monde Diplomatique Brasil. 18 de nov. 2022. Disponível em: <https://diplomatique.org.br/o-brasil-do-agronofascismo/>. Acesso em 21 fev. 2025.

Patrício, G. F.; Costa, M. J. A. **Consumo e Produção Responsável: uma análise das publicações sobre o ODS 12**. Revista Ft. v.27, edição 125, ago 2023. Disponível em: <https://revistaft.com.br/consumo-e-producao-responsavel-uma-analise-das-publicacoes-sobre-o-ods-12/>. Acesso em: 21 fev. 2025.

Pecequillo, Cristina Soreanu; Bassi, Camila Ychikawa. **Política externa e direitos de propriedade intelectual: a adesão do Brasil ao regime internacional da UPOV**. Associação Brasileira de Relações Internacionais Instituto de Relações Internacionais – USP. São Paulo, 2011. Disponível em: [http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=MSC0000000122011000100056&lng=en&nrm=abn](http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC0000000122011000100056&lng=en&nrm=abn). Acesso em: 01 nov. 2024.

Peixoto, Ester Lopes. **A função social da propriedade: do CC/1926 ao CC/2002**. Dissertação de mestrado apresentado ao programa de pós-graduação em direito da universidade federal do Rio Grande do Sul. Rio Grande do Sul, 2005. Disponível em: [https://lume.ufrgs.br/handle/10183/7496?locale=pt\\_BR](https://lume.ufrgs.br/handle/10183/7496?locale=pt_BR). Acesso em: 15 ago. 2024.

Peixoto, José Ricardo; Vilela, Michelle Souza. **Visão empresarial de um produtor rural/melhorista sobre o mercado de sementes**. In: Melhoramento de plantas: variabilidade genética, ferramentas e mercado. Sociedade Brasileira de Melhoramento de Plantas. Brasília, 2018. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1098740/1/Melhoramentodeplantas.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2025.

Pelaez, V., Teodorovicz, T., Guimarães, T.A.; Rodrigues da Silva, L.; Moreau, D.; Mizukawa, G. A dinâmica do comércio internacional de agrotóxicos. **Revista de Política Agrícola**, 25, Set. 2016. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/151067/1/A-dinamica-do-comercio-internacional.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2024.

Peres, F.; Moreira, J.C., orgs. **É veneno ou é remédio?: agrotóxicos, saúde e ambiente**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2003. Disponível em: <https://static.scielo.org/scielobooks/sg3mt/pdf/peres-9788575413173.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2024.

Peres, F.; Moreira, J.C.; Claudio, L. **Os impactos dos agrotóxicos sobre a saúde e o ambiente**. Ciências e Saúde Coletiva, v. 12, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/6fBxsLp9TKHV4BPS6kYhYTB/>. Acesso em: 14 mar. 2025.

Petter, F.A; Procópio, S.O; Cargnelutti Filho, A; Barroso, A.L.L; Pacheco, L.P. **Manejo De Herbicidas Na Cultura Da Soja Roundup Ready**. Planta Daninha, v.

25, n. 3, p. 557-566, 2007. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/pd/a/t6gnxczymvgxgdwwmg3pdjc/>. Acesso em: 21 fev. 2025.

Picon, I. C. *et al.* **Aspectos legais da lei de proteção de cultivares no Brasil.** Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.10, n.18. 2014. Disponível em:  
<https://www.conhecer.org.br/enciclop/2014a/MULTIDISCIPLINAR/aspectos%20legais.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2024.

Pignati, Wanderlei Antonio; Machado, Jorge M. H; Cabral James F. **Acidente rural ampliado:** o caso das “chuvas” de agrotóxicos sobre a cidade de Lucas do Rio Verde – MT. Ciências e Saúde Coletiva, UFMT/ISC.Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá, 2007. Disponível em: <https://www.scielosp.org/pdf/csc/v12n1/10.pdf>. Acesso em: 10 de out. 2024.

Pinheiro; José Baldin; Vendramim, José Djair; Lourenção, André Luiz. **Programas geram cultivares de soja resistentes a inseto.** Visão agrícola, n.5, jan/jun, 2006. Disponível em: <https://www.esalq.usp.br/visaoagricola/sites/default/files/va05-melhoramento-genetico03.pdf>. Acesso em: 02 jan. 2025.

Pol, Jeferson Jeldoci; Hupffer, Haide Maria; Figueiredo, João Alcione Sganderla: **Os riscos do agrotóxico glifosato:** controvérsia científica ou negação do dano à saúde humana? R. Opin. Jur., Fortaleza, ano 19, n. 32, p.267-295, set./dez. 2021. Disponível em:  
<https://periodicos.unichristus.edu.br/opiniaojuridica/article/view/3596/1403>. Acesso em: 03 out. de 2024.

Porto, Marcelo Firpo; Soares, Wagner Lopes. **Modelo de desenvolvimento, agrotóxicos e saúde:** um panorama da realidade agrícola brasileira e propostas para uma agenda de pesquisa inovadora. Rev. bras. saúde ocup. Jun 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbso/a/wWKHf9PQ3tscgZg57nH6rtf/>. Acesso em: 10 jan. 2025.

Porto, Patrícia Carvalho da Rocha, **Limites aos direitos de proteção incidentes sobre os cultivares** - Cultivar no Brasil tem corpo fechado contra encosto, olho gordo, patentes e outras mandingas. PIDCC, Aracaju, Ano V, Volume 10 nº 02, p. 019 a 090, jul/2016. Disponível em:  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6747781>. Acesso em: 07 dez. 2024.

Ribeiro, Dayane Santos; Pereira, Tatiana da Silva. **O agrotóxico nosso de cada dia.** Vittalle Revista de Ciências da Saúde. Universidade federal do Rio Grande do Sul, 2016. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/vittalle/article/view/6187/4229>. Acesso em: 02 nov. 2024.

Rocha, Afonso de Paula Pinheiro. **Propriedade intelectual e suas implicações constitucionais**, Dissertação (Mestrado, Faculdade de Direito da Universidade Federal do Ceará). Fortaleza, 2008. Disponível em:  
[https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/15690/1/2008\\_dis\\_approcha.pdf](https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/15690/1/2008_dis_approcha.pdf). Acesso em: 01 nov. 2024.

Santos, J.B.; *et al.*, **Avaliação de formulações de glyphosate sobre soja Roundup Ready**. Planta Daninha, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pd/a/wvxwCBpKpflqqqV7MCPy45n/?lang=pt>. Acesso em: 25 dez. 2024.

Sarpa, Marci; Friedrich, Karen. **Exposição a agrotóxicos e desenvolvimento de câncer no contexto da saúde coletiva**: o papel da agroecologia como suporte às políticas públicas de prevenção do câncer. Ensaio, Saúde debate 46, Jun 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/CdSW8F5TTRNGTBxM4rzWySj/> Acesso em: 24 fev. 2025.

Scholze, Simone Henriqueta Cossetin: **Os direitos de propriedade intelectual e a biotecnologia**. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v.15, n. especial, p. 41-66, 1998. Disponível em: <https://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/viewFile/8916/5036>. Acesso em: 14 jul. 2024.

Silva, Alexandre Ferreira; Batista, Adriene Caldeira; Silva, Ricardo Siqueira. **Dispersão de plantas daninhas resistentes a glifosato no Brasil**: recomendações de manejo. Sete Lagoas/MG, 2023. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1158894/1/Dispersao-de-plantas-daninhas-resistentes-a-glifosato-no-Brasil.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2025.

Silva, Ana Tereza Reis da. **A insularização do humano e o princípio pedagógico do reencantamento com a natureza**. *In*: Reunião Nacional Da ANPED. Florianópolis: ANPED, 2015. Disponível em: <http://37reuniao.anped.org.br/wp-content/uploads/2015/02/Trabalho-GT22-4583.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2025.

Silva, Maria Aparecida de Moraes; Martins, Rodrigo Constante. **A degradação social do trabalho e da natureza no contexto da monocultura canavieira paulista**. Sociologias, ano 12, n. 24, p. 196-240. Porto Alegre, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1517-45222010000200008>, Acesso em: 03 nov. 2024.

Solomon, K.; Thompson, D. **Ecological Risk Assessment for Aquatic Organisms from Over-Water Uses of Glyphosate**. Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B, p. 289–324. 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10937400306468>. Acesso em: 12 out. 2024.

Soumis, Nicolas. **Glyphosate: the world's most widely used herbicide**. Quebec: Primer, 2018. Disponível em: <https://periodicos.unichristus.edu.br/opiniaojuridica/article/view/3596/1403> Acesso em: 03 out. 2024.

Souza, Andressa Silva; Araújo, Luiz Ernani Bonesso. **Revolução verde**: o cenário de uma monocultura e a busca de um verdejar na agroecologia. UFSM - Universidade Federal de Santa Maria, 2019. Disponível em: <https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/563/2019/09/3.17.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2024.

Stoppelli, Illona Maria de Brito Sá; Magalhães, Cláudio Picanço. Saúde e segurança alimentar: a questão dos agrotóxicos. **Ciencias e Saúde Coletiva**, p. 91-100. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/XNxZ68SwTxC8c93jgWjFjLR/>. Acesso em: 02 mar. 2025.

Supremo Tribunal Federal. ADI 6.137 / CE, **Ação Direta De Inconstitucionalidade nº 6.137**, Relator(a): Min. Cármen Lúcia. Julgamento: 29/05/2023, Publicação: 14/06/2023. Órgão julgador: Tribunal Pleno, STF. Disponível em: <https://jurisprudencia.stf.jus.br/pages/search/sjur481679/false>. Acesso em: 21 fev. 2025.

Supremo Tribunal Federal. ADPF 656 - MC/DF - **Medida Cautelar na Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental nº 656**, Relator(a): Min. Ricardo Lewandowski. Julgamento: 22/06/2020. Órgão julgador: Tribunal Pleno, STF. disponível em: <https://jurisprudencia.stf.jus.br/pages/search/sjur430102/false>. acesso em: 21 fev. 2025.

Thomas, André Luis *et al.* **Estabelecimento da lavoura de soja**. *In*: Soja: manejo para alta produtividade de grãos. André Luis Thomas, José Antonio Costa (organizadores). Porto Alegre: Evangraf, 2010. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/255741/000737140.pdf?sequence=1>. Acesso em: 22 mar. 2025.

Trivelato, Gilmar da Cunha. *et al.* **Manual para aplicação do GHS na indústria de fertilizantes**: classificação dos perigos e rotulagem. 2 ed. São Paulo: Fundacentro, 2024. Disponível em: [http://arquivosbiblioteca.fundacentro.gov.br/exlibris/aleph/a23\\_1/apache\\_media/ERVK5J7NHH9DMYHU5C9MXPFBKR7VBB.pdf](http://arquivosbiblioteca.fundacentro.gov.br/exlibris/aleph/a23_1/apache_media/ERVK5J7NHH9DMYHU5C9MXPFBKR7VBB.pdf). Acesso em: 27 fev. 2025.

Tribunal de Contas da União. **Relatório de auditoria 2017**. Avaliação da preparação do governo brasileiro para implementar e monitorar os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS). Compromisso assumido pelo Brasil junto à ONU. Identificação de oportunidades de melhoria. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/tcu/566686362> Acesso em 02 de dez. 2023.

Tygel, Alan *et al.* **Atlas dos agrotóxicos**: fatos e dados sobre agrotóxicos na agricultura 2023. Organização: Marcelo Montenegro, Julia Dolce. Rio de Janeiro: Fundação Heirich Böll, 2023. Disponível em: <https://br.boell.org/sites/default/files/2023-12/atlas-do-agrotoxico-2023.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2024.

Udry, Maria C. F. V., *et al.* **Agenda de pesquisa voltada à redução das desigualdades e à inclusão social** *In*: Redução das desigualdades: contribuições da Embrapa. Embrapa, Brasília, 2018. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1103658/1/CLV18010.pdf> Acesso em: 21 fev. 2025.

Van Bruggen, A.H.C. *et al.* **Environmental and health effects of the herbicide glyphosate**. Science of The Total Environment, 2018. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969717330279?via%3Dihub>. Acesso em: 12 out. 2024.

Veiga, M.M. **Agrotóxicos: eficiência econômica e injustiça socioambiental**. Ciências e Saúde Coletiva, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/SZjNwV7qbqQmknhbjnMLGZw/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 26 nov. 2024.

Viana, Antônio Nunes Álvaro *et al*, **A proteção de cultivares no contexto da ordem econômica mundial**. In: Aviani, D.M; Hidalgo, J.N.F. (organizadores). Proteção de Cultivares no Brasil. Brasília, 2011. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/protexao-de-cultivar/arquivos-antigos/livro-protexao-cultivares/view>. Acesso em: 23 fev. 2024.

Vieira, Simião Alano; Silva, Antonio Carlos Ferreira; Althoff, Darci Antônio. **Efeitos da rotação de culturas sobre o rendimento e qualidade da batata no Litoral Sul Catarinense**. Agropec. Catarin., v.12, n.3. Santa Catarina, 1999. Disponível em: <https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/rac/article/view/1628>. Acesso em: 11 nov. 2024.

Wilkinson, J.; Castelli P. **A transnacionalização da indústria de sementes no Brasil – biotecnologias, patentes e biodiversidade**. Rio de Janeiro: ActionAid, Brasil, 2000. Disponível em: [https://issuu.com/carlaninos/docs/transnacionalizacao\\_da\\_industria\\_de](https://issuu.com/carlaninos/docs/transnacionalizacao_da_industria_de). Acesso em: 15 jul. 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, p. 91 – 105, 2020. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/revistadireitoemdebate/article/view/10698>. Acesso em: 12 set. 2024.

Zimmermann, Cirlene Luiza: **Monocultura e Transgenia: impactos ambientais e insegurança alimentar**. Veredas do Direito, Belo Horizonte, v.6, n.12, p.79-100, Julho-Dezembro de 2009. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/211934062.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2024.

Zobiolo, L., Kremer, R., Oliveira, R. and Constantin, J. **Glyphosate affects microorganisms in rhizospheres of glyphosate-resistant soybeans**. Journal of Applied Microbiology, v.110, edição 1, p. 118–127. 2011. Disponível em: <https://academic.oup.com/jambio/article-abstract/110/1/118/6720535?redirectedFrom=fulltext&login=false>. Acesso em: 23 mar. 2024.