

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ

CAMILA GONÇALVES LEMOS

**AGROTÓXICOS NO BRASIL: RISCOS, IMPORTAÇÃO E INCENTIVOS
FISCAIS**

MESTRADO EM DIREITO SOCIOAMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE

CURITIBA

2017

Dados da Catalogação na Publicação
Pontifícia Universidade Católica do Paraná
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/PUCPR
Biblioteca Central

L557a
2018

Lemos, Camila Gonçalves

Agrotóxicos no Brasil: riscos, importação e incentivos fiscais / Camila
Gonçalves Lemos; orientadora: Heline Sivini Ferreira. – 2018.
127 f. ; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná,
Curitiba, 2018

Bibliografia: f. 110-127

1. Agricultura - Brasil. 2. Produtos químicos agrícolas. 3. Direito a saúde.
4. Meio ambiente. 5. Importação. 6. Tributos. I. Ferreira, Heline Sivini.
II. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Programa de Pós-Graduação
em Direito. III. Título.

CDD 20. ed. – 630.981

CAMILA GONÇALVES LEMOS

**AGROTÓXICOS NO BRASIL: RISCOS, IMPORTAÇÃO E INCENTIVOS
FISCAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Direito da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Direito.

Área de Concentração: Direito Socioambiental e Sustentabilidade

Linha de pesquisa: Estado, Sociedades, Povos e Meio Ambiente.

Orientadora: Prof^a Dra. Helene Sivini Ferreira

CURITIBA

2017

CAMILA GONÇALVES LEMOS

**AGROTÓXICOS NO BRASIL: RISCOS, IMPORTAÇÃO E INCENTIVOS
FISCAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Direito da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Direito.

Curitiba, 28 de fevereiro de 2018.

COMISSÃO EXAMINADORA

Profª Dra. Heline Sivini Ferreira
Orientadora - PUCPR

Prof. Dr. Carlos Frederico Marés de Souza Filho - PUCPR

Profª Dra. Solange Teles da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie

*Para meu amado Phillipe, por ensinar e demonstrar que só crescemos
compartilhando.*

AGRADECIMENTOS

Ao meu marido Phillipe, pela paciência, apoio e críticas.

Aos meus pais, Beto e Marcia, e extensivamente a toda minha família (Bruno, Sylvia, Julia, Caio), por me apoiarem nos meus sonhos e desafios e entenderem minha ausência.

À Professora Heline, pela palavra amiga e de incentivo, pela incansável paciência, pelas inúmeras considerações pertinentes para o desenvolvimento dessa pesquisa, que sempre me encorajou e contribuiu para minhas descobertas no Direito Socioambiental.

Ao Professor Carlos Marés, que me recebeu e orientou durante a graduação na iniciação científica, pelos seus ensinamentos e histórias compartilhadas ao longo da graduação, PIBIC e mestrado.

À PUC, minha segunda casa, da qual me orgulho imensamente em fazer parte, pela contribuição inestimável de cada Professor do Programa na grande transformação pessoal a que fui submetida na caminhada nesses últimos nove anos, principalmente durante o mestrado.

RESUMO

A agricultura brasileira é caracterizada pela monocultura e pelo uso intensivo de agrotóxicos. O Brasil é considerado o maior consumidor e importador mundial de agrotóxicos. Em razão da toxicidade das substâncias, esses produtos apresentam inúmeros riscos e impactos, principalmente à saúde humana e ao meio ambiente. A Constituição Federal de 1988 assegura a todos o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, incumbindo ao poder público e à coletividade o dever de preservá-lo e protegê-lo. É também direito fundamental o direito à saúde do homem. Desta forma, é imprescindível, para assegurar a efetividade desses direitos, a implementação de ações que visem a minimizar os riscos acarretados pelo uso de agrotóxicos, estabelecendo um nível de segurança mínimo que possa garantir a proteção da vida e do meio ambiente. Nesse contexto, questiona-se: a legislação que regula os agrotóxicos no Brasil é apropriada para resguardar e efetivar os direitos fundamentais constitucionais em questão de forma a minimizar os riscos e impactos associados ao uso intensivo de agrotóxicos? As preocupações com o uso de agrotóxicos agravaram-se após a disseminação da Revolução Verde, com apresentação de dados contínuos e crescentes sobre as externalidades negativas causadas pelo seu uso intensivo, razão pela qual se entende que a legislação brasileira possui lacunas no que se refere à gestão dos riscos e de previsão dos instrumentos proibitivos importantes que vedem produtos potencialmente lesivos, o que converge para a manutenção do País como maior consumidor e importador de agrotóxicos e na continuidade de aceitação dos riscos e impactos causados pelo uso intensivo de agrotóxicos. A partir do problema e da hipótese mencionados, tem-se como objetivo geral buscar e analisar lacunas existentes na legislação que atualmente regulamenta o uso de agrotóxicos no Brasil, particularmente no que tange à importação de produtos proibidos no país de origem e à tributação desses produtos que fragilizam a efetividade da proteção à saúde humana e do meio ambiente pelos incentivos de uso de produtos com riscos potencialmente irreversíveis e catastróficos. Para tanto, em um primeiro momento, oportuno se tornou analisar o contexto histórico do surgimento e desenvolvimento da agricultura e os principais fatos que promoveram a ampla disseminação dos agrotóxicos. Na sequência, buscou-se compreender o que são agrotóxicos e sistematizar dados relevantes sobre seu uso, elencando-se os impactos desses produtos no homem e no meio ambiente. Por fim, analisaram-se os principais aspectos e inadequações da legislação, destacando a importação dos produtos proibidos no país de origem e a isenção de tributos relacionados a agrotóxicos, o que conduziu para uma análise de como o Brasil tem atuado de forma contrária à proteção da vida. Por meio do método de abordagem dedutivo e de procedimento monográfico, utilizadas as técnicas de pesquisa bibliográfica e documental, constatou-se que o Brasil, ao permitir a importação de agrotóxicos proibidos no país de origem e isentar tributariamente o uso de agrotóxicos, promovendo uma ruptura dos padrões de segurança mínimos, acabou por não conferir efetividade aos comandos constitucionais supramencionados. Portanto, é imperativo o aprimoramento da legislação com instrumentos proibitivos de produtos potencialmente lesivos ao homem e ao meio ambiente.

Palavras-chave: Agrotóxicos. Riscos. Saúde Humana. Meio Ambiente. Importação. Tributação.

ABSTRACT

Brazilian agriculture is characterized by both monoculture and intensive use of pesticides. Brazil has been considered the world's largest consumer of pesticides and has also reached the top ranking as the world's largest importer. Owing to toxicity of the substances, these products present innumerable risks and impacts, mainly to human health and the environment. The 1988 Federal Constitution ensures to all the people the right to an ecologically balanced environment, entrusting the public power and the community with the duty to preserve and protect it. The right to human health is also fundamental right. Therefore, it is essential to ensure the effectiveness of these rights through the implementation of actions aimed at minimizing the risks caused by the use of pesticides and by establishing a minimum level of security to guarantee the life and environment protection. In this context, the question is posed: is the legislation that regulates the pesticides in Brazil enough to safeguard and enforce the quoted fundamental rights to established in the Constitution? After the propagation of the Green Revolution, the concern about the pesticides' use grew in magnitude, with continuous and increasing data on the negative externalities caused by the pesticides, which is why it is understood that the Brazilian legislation has gaps of risk management and prevision of necessary prohibitive instruments to ban potentially injurious products, which also implies the continuation of the Brazil's classification as the world's largest consumer and importer of pesticides and the acceptance of the risks and impacts caused by the intensive use of pesticides. From the problem and hypothesis mentioned, the general objective is to research and analyze existing gaps in legislation that currently regulate the use of pesticides in Brazil, particularly with regard to the prohibition of importation of products in the origin country, as well as the tax of these products that weaken the effectiveness of human health and environment protection through the foment to use products with risks potentially irreversible and catastrophic. Therefore, in a first moment, it became appropriate to analyze the historical context of the agriculture origin and development and the main facts that promoted the pesticides widespread dissemination. In sequence, it was sought to comprehend what are pesticides and systematize relevant data about their use; listing the impacts of the pesticides on human and environment health. Ultimately, the main aspects and inadequacies of the legislation were analyzed, among them the importation of pesticides banned within country of origin and the pesticides taxes exemption, leading to an analysis of how Brazil has followed in a contrary way of life's protection. Using the deductive approach and the monographic procedure method, and the bibliographic and documentary research techniques, verified that the Brazilian permission to import banned pesticides within the country of origin, as well through the economic induction instruments that foment their use, leading to a breach of a minimum safety standards, without granting effectiveness on the quote constitutional commands. Thus, it is imperative the law which regard pesticides improve with concern to the prohibition instruments of products potentially injurious to human and to environment.

Key words: Pesticides. Risks. Human health. Environment. Import. Tax.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
1. HISTÓRIA DA AGRICULTURA	13
1.1 ORIGEM DA AGRICULTURA.	13
1.2. O DESENVOLVIMENTO DA AGRICULTURA NO BRASIL.....	17
1.3 AS REVOLUÇÕES AGRÍCOLAS	24
1.4 A REVOLUÇÃO VERDE.....	26
1.4.1. A Revolução Verde no Brasil	31
1.5 DA REVOLUÇÃO VERDE À REVOLUÇÃO TRANSGÊNICA.....	36
2. O USO DE AGROTÓXICOS	44
2.1 O QUE SÃO AGROTÓXICOS	44
2.2. DADOS SOBRE O USO DE AGROTÓXICOS NO BRASIL	47
2.3 AS CONSEQUÊNCIAS DO USO DE AGROTÓXICOS	52
2.3.1 Os impactos sobre o meio ambiente.....	52
2.3.2. Os impactos sobre a saúde humana	58
2.4. RECOMENDAÇÕES DA UNITED NATIONS SOBRE O USO DE AGROTÓXICOS	66
3. IMPORTAÇÃO E TRIBUTAÇÃO DE AGROTÓXICOS	73
3.1 ASPECTOS DESTACADOS DA LEI 7.802, DE 11 de JULHO DE 1989, E DO DECRETO 4.074, DE 4 DE JANEIRO DE 2002	73
3.1.1 Os órgãos envolvidos e suas respectivas competências	75
3.1.2 O procedimento do registro e possibilidade de reavaliação.....	79
3.1.3. Algumas fragilidades da lei de agrotóxicos	83
3.2 OS INCENTIVOS FISCAIS	97
3.3 O BRASIL NA CONTRAMÃO DA PROTEÇÃO À SAÚDE HUMANA E AO MEIO AMBIENTE.....	102
4. CONCLUSÃO.....	107
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	110

INTRODUÇÃO

O modelo de agricultura brasileira é caracterizado pelos grandes latifúndios, pela monocultura e pelo uso intenso de agrotóxicos. O Brasil é considerado o maior consumidor e importador mundial de agrotóxicos.

A crescente demanda decorrente do uso de agrotóxicos ocorre pela resistência das pragas, acumulação nos tecidos humanos, vegetais e animais e a persistência no meio ambiente por longos períodos.

Em razão da toxicidade, esses produtos apresentam inúmeros riscos e impactos, principalmente à saúde humana e ao meio ambiente. A situação é agravada pela permissão de importação de produtos altamente danosos proibidos no país de origem e pelos incentivos fiscais para uso desses produtos.

A Constituição Federal brasileira de 1988 assegura a todos o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, incumbindo ao poder público e à coletividade o dever de preservá-lo e protegê-lo.

São também direitos fundamentais consagrados na Constituição Federal o direito à saúde e a dignidade da pessoa humana.

Desta forma, é imprescindível, para assegurar a efetividade desses direitos, a implementação de ações que visem a minimizar os riscos acarretados pelo uso de agrotóxicos, estabelecendo um nível de segurança mínimo que possa garantir a proteção da vida.

Considerando-se o intensivo uso e importação dos agrotóxicos e os diversos impasses ainda existentes inerentes ao tema proposto, o seguinte problema de pesquisa foi formulado: a legislação que regula os agrotóxicos no Brasil é apropriada para resguardar e efetivar os direitos fundamentais constitucionais em questão em razão dos riscos associados ao uso intensivo de agrotóxicos?

Como possível solução ao problema apresentado, sugere-se que diante das grandes preocupações com o uso de agrotóxicos existentes, principalmente em 1962 com o alerta de Rachel Carson para a problemática correlacionada ao uso de agrotóxicos, e que se agravaram após a disseminação da Revolução Verde, com apresentação de dados contínuos e crescentes das externalidades negativas causadas pelo seu uso intensivo, entende-se que a legislação brasileira possui

lacunas quanto à gestão dos riscos e previsão de instrumentos proibitivos capazes de vedar o uso de produtos danosos e potencialmente irreversíveis, havendo necessidade de o Estado implementar medidas de prevenção e precaução, o que resulta na manutenção do país como maior consumidor e importador de agrotóxicos e na continuidade de aceitação dos riscos e impactos causados pelo uso intensivo de agrotóxicos.

A partir do problema e da hipótese mencionados, buscando a confirmação da hipótese, adotou-se como objetivo geral buscar e analisar lacunas existentes na legislação que atualmente regulamenta o uso de agrotóxicos no país, particularmente no que tange à importação de produtos proibidos no país de origem e à tributação desses produtos que fragilizam a efetividade da proteção à vida.

Em razão do potencial grau de irreversibilidade dos impactos e danos causados pelo uso dos agrotóxicos banidos no país de origem, faz-se não apenas necessária, mas também imprescindível para resguardar os direitos à saúde humana e do meio ambiente, uma reavaliação dos produtos.

Com objetivos específicos, estabeleceu-se: (I) analisar o contexto histórico do surgimento e desenvolvimento da agricultura e os principais fatos que promoveram a ampla disseminação dos agrotóxicos; (II) compreender o que são agrotóxicos, sistematizar dados relevantes sobre seu uso e elencar os principais impactos e danos dos agrotóxicos no homem e no meio ambiente; (III) avaliar e descrever os principais aspectos e inadequações da legislação, destacando-se a importação dos produtos proibidos no país de origem e a questão da isenção fiscal relacionada com agrotóxicos como instrumentos de indução econômica.

Quanto à metodologia utilizada, fez-se uso do método de abordagem dedutivo e do método de procedimento monográfico, utilizadas as técnicas de pesquisa bibliográfica e documental. As citações foram indicadas no texto através do sistema autor-data, em conformidade com a NBR 10520:2002, estabelecida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas. A mesma norma fundamentou a organização das notas explicativas, de rodapé e de referência.

Para que os objetivos propostos pudessem ser alcançados, a dissertação foi estruturada em três capítulos. No primeiro deles, são tecidas considerações acerca da origem e revoluções da agricultura, dando-se ênfase ao processo de modernização da agricultura, conhecido por Revolução Verde, chegando à Revolução da biotecnologia.

No segundo capítulo, analisam-se aspectos relacionados ao conceito dos agrotóxicos e dados sobre o uso de agrotóxicos, ressaltando indicadores relacionados às consequências do uso intensivo de agrotóxicos no meio ambiente e na saúde humana, alertando ainda para as recomendações da *United Nations* sobre o uso de agrotóxicos.

O terceiro capítulo volta-se à análise da importação de agrotóxicos; no entanto, inicia-se pela análise de alguns aspectos da lei de agrotóxicos, dentre eles, os órgãos envolvidos e competentes, a necessidade de registro e reavaliação, ressaltando-se ainda algumas fragilidades da lei de agrotóxicos, principalmente no que tange à importação de agrotóxicos proibidos no país de origem, às leis estaduais que tratam sobre o tema, bem como os incentivos tributários que induzem o uso de agrotóxicos; e, por fim, averigua-se como as ações estatais e da coletividade brasileira não coadunam com os citados direitos fundamentais consagrados pela Constituição Federal, assim como os princípios da seletividade em função da essencialidade, da precaução e da prevenção e à necessidade de harmonização das regras e instrumentos de controle de uso e proibitivos relacionados aos agrotóxicos em âmbito mundial.

Acredita-se que a identificação destas falhas do ordenamento jurídico brasileiro possa auxiliar a superar os desafios propostos pelo uso intensivo de agrotóxicos e reduzir os riscos e impactos no meio ambiente e na saúde humana, promovendo a sustentabilidade e a efetivação das normas constitucionais.

1. HISTÓRIA DA AGRICULTURA

Analisar o uso de agrotóxicos no Brasil implica compreender primeiramente em linhas gerais o desenvolvimento histórico da agricultura e a formação do modelo agrícola no Brasil e atentar-se às nuances e preocupações que deram origem a este modelo e os incentivos estatais que promoveram e continuam a promover o uso de agrotóxicos, principalmente no que se refere à proteção dos direitos fundamentais consagrados na Constituição Federal de 1988.

O surgimento da agricultura provocou impactos de uma revolução social e cultural sobre a humanidade, principalmente da relação do homem com a natureza, razão pela qual o intento dentro da proposta da primeira parte da dissertação é de apresentar uma introdução à história da agricultura, de forma a contextualizar a origem da agricultura no mundo, no Brasil e a promoção de sua modernização com objetivo de aumentar a produtividade e o lucro.

1.1 ORIGEM DA AGRICULTURA

A origem da agricultura é um tema um tanto quanto controvertido na arqueologia e existem algumas teorias sobre o assunto; por muito tempo se acreditou que a agricultura foi originada pelas necessidades decorrentes do aumento populacional e pela incapacidade da caça e da coleta suprir tais necessidades; acreditou-se também que os períodos de seca prolongada no final da era glacial acabaram por confinar os homens e os animais em oásis e nos vales dos rios – conhecida como teoria do oásis (SANTILLI, 2009, p. 25).

Apesar das diversas teorias existentes que buscam compreender as origens da agricultura, é de concordância majoritária que estão associadas à transição do período

geológico Pleistoceno¹ para o Holoceno², em que predominava uma temperatura fria e seca, após o deslocamento das geleiras dos polos, passou a ser uma temperatura mais quente e úmida, favorecendo o desenvolvimento agrícola³ (SANTILLI, 2009, p.26).

Marcel Mazoyer e Laurence Roudart (2010, p.52) afirmam que os primeiros sistemas de cultivo e de criação ocorreram há cerca de dez mil anos, ficando conhecidos como Revolução⁴ Agrícola Neolítica⁵; foi o processo em que o homem, além da caça, pesca e da coleta dos alimentos da natureza, passou a cultivar a terra e criar animais.

Neste sentido, exemplifica-se com o vilarejo de Ain Mallaha, no Vale do Alto Jordão – Ali, uma vila que abrigava de duzentas e trezentas pessoas, tendo em vista que os principais elementos da alimentação da população eram um arranjo de vegetais – tais como pistacho e aveia – e caçavam gazelas que eram comuns no local (LEAKEY; LEWIN, 1980, p. 144).

Denota-se que essa combinação de alimentação vegetal e caça provavelmente foi um fator importante que propiciou o abrigo de um número considerável de pessoas em um vilarejo.

Segundo Leakey e Lewin (1980, p. 145-148), a maior alteração do progresso dos ancestrais do homem, ao longo da jornada da evolução humana, foi a invenção da agricultura, caracterizando a mudança de uma existência essencialmente móvel de caça e coleta para uma economia agrícola essencialmente sedentária. Essa mudança acabou por alterar todo um modo de vida que havia aparecido pela primeira

¹ O pleistoceno, faz parte do sistema quaternário, conhecido como 'Idade do Gelo' pela generalizada ocorrência de glaciações, durou aproximadamente 1.8 à 0,01 milhões de anos, com o termo proposto por Charles Lyell em 1839, caracterizado pela alternância de períodos frios com outros quentes ou temperado, corresponde ao primeiro grande aquecimento climático, posterior a glaciação, situado aproximadamente em 11.800 anos. (PARDO, 1995, p. 61-62).

² Holoceno, faz parte do sistema quaternário, com o termo proposto por Gervais em 1867, representa o período após a última glaciação de aproximadamente 10.000 anos (PARDO, 1995, p.65).

³ Há uma investigação científica que busca averiguar se os impactos das ações humanas presentes na atualidade foram responsáveis pela origem de uma nova época geológica denominada Antropoceno. (BOFF, 2011).

⁴ As diversas transformações históricas da agricultura são chamadas por historiadores de "revoluções", motivo pelo qual utiliza-se o termo na presente pesquisa. (SANTILLI, 2009, p. 35)

⁵ "A partir da década de 40, o tempo Neolítico foi largamente difundido por Gordon Childe, designando uma transformação global, a mais importante conhecida pela espécie humana após o seu aparecimento, embora tenha sido utilizado já no início desde século para definir a 'idade da nova pedra' em contraposição à 'idade da pedra lascada' ou 'antiga', definições embasadas num critério tecnológico sem ambiguidades: a idade da nova pedra corresponderia ao polimento de certas peças líticas, marcado a segunda etapa da Pré-história" (MELO, 2007, p.20).

vez há pelo menos três milhões de anos e tem repercussão nos fundamentos da humanidade atual, ratificando que “a invenção da agricultura foi, sem exagero, o evento de maior significado na história da humanidade”.

De acordo com Heiser (1977, p.3), nas buscas de respostas da origem da agricultura, evidenciou-se que provavelmente a agricultura surgiu nas regiões montanhosas e semiáridas próximas aos vales dos rios da Mesopotâmia, no Oriente Médio.

Estudos mais recentes demonstram, no entanto, que não houve uma erradicação da agricultura, mas o surgimento dessa cultura teria acontecido de forma independente em regiões diversas do mundo, sendo identificados pelos arqueólogos pelo menos dez centros de origem, entre eles a África, a Índia e a Nova Guiné. (SANTILLI, 2009, p. 25).

Neste sentido, cumpre exemplificar com as atividades sazonais dos povos que viveram por volta de dez mil anos atrás em El Riego, no município de Tehuacán, no México, foram reconstruídas por pesquisadores. Verificou-se que, durante a primavera, os caçadores-coletores se dividiam em unidades familiares para busca de sementes e vagens do ano anterior e dos novos brotos. No término do verão, colhiam os primeiros frutos e sementes. Os grupos subiam as encostas no outono, viviam mormente de frutos, caça em pequena escala e captura de animais em armadilhas. No inverno, retornavam aos vales e viviam de caça e captura de animais como meio de subsistência (LEAKEY; LEWIN, 1980, p. 136).

Portanto, a transição da agricultura em diversas partes do mundo ocorreu de maneira diferente, de acordo com as condições, os recursos e, presumivelmente, as tradições locais (LEAKEY; 1981, p. 200), razão pela qual é possível classificar a agricultura em gêneros bem diferentes, como, por exemplo, a rizicultura irrigada, o pastoreio, os cultivos associados e a arboricultura (MAZOYER; ROUDART, 2010, p.44).

Algumas dessas sociedades neolíticas iniciaram por cultivar plantas e manter os animais em cativeiro; pouco tempo depois, nessa mesma época, essas plantas e animais foram especialmente escolhidos e explorados, transformando-se de uma sociedade de predadores para uma sociedade de cultivadores. O desenvolvimento da domesticação de várias espécies implicou um ecossistema cada vez mais distinto do ecossistema natural original (MAZOYER, 2010, p. 70).

Essas primeiras formas de agricultura eram praticadas em áreas de terras já fertilizadas, razão pela qual não se exigia o desmatamento. Com a expansão do plantio pelo mundo, os sistemas pastorais e de cultivo de derrubada-queimada passaram a ser as principais formas de agricultura de expansão no Neolítico. (MAZOYER; ROUDART, 2010, p. 45).

O machado feito de pedra polida foi um fator preponderante para facilitar o desenvolvimento da agricultura no início do período Neolítico, em razão da sua maior eficiência do que os machados de pedra lascada (SANTILLI, 2009, p.25).

Posteriormente à domesticação de plantas e animais, desenvolveu-se a irrigação no Oriente Médio, há cerca de 5.000 a.C. Essa transformação permitiu a produção de alimentos em maior escala, possibilitando que outras pessoas estivessem disponíveis para se dedicar a outras atividades, como por exemplo, às artes, aos ofícios e à religião (HEISER, 1977, p. 13-14).

O processo de cuidar de plantas em crescimento com a irrigação é um passo diante da agricultura, mas, segundo Leakey e Lewin (1980, p. 144), o elemento diferenciador é semear sementes selecionadas, como por exemplo a espiga de milho, que foi uma das primeiras plantas a serem cultivadas e acredita-se ser pelo menos dez vezes maior do que a espiga das espécies das quais ela se originou⁶.

Com o desenvolvimento de comunidades agrícolas, passou-se a praticar o comércio entre elas com a troca de grãos por carnes ou por diferentes especialidades, por exemplo. O comércio já havia sido utilizado em outros momentos, com materiais de construção de artefatos de pedras; no entanto, com o desenvolvimento da agricultura, surgiu uma nova necessidade de troca de mercadorias (LEAKEY, LEWIN, 1980, p. 145).

Denota-se que a agricultura difundiu-se com relativa rapidez, de forma que buscou prover a alimentação dos povos de acordo com o crescimento populacional; permitiu a concentração de pessoas em pequenas áreas e o desenvolvimento de grandes vilas, cidades e metrópoles e, conseqüentemente, o aumento da população mundial (LEAKEY, LEWIN, 1980, p. 148).

⁶ “O simples ato de colher as pequeninas espigas selvagens levaria a selecionar aquelas nas quais os grãos se desprendem com menos facilidade. Se as espigas são transportadas para o vilarejo, para secagem, os grãos que não de resistir à jornada serão aqueles que se prendem com maior tenacidade”. Com a sementeção, o melhoramento das safras com a seleção das sementes das plantas mais saudáveis da safra anterior poderá ser seguido com experiência e intuição. (LEAKE; LEWIN, 1980. P. 145).

Embora não se tenha o conhecimento pontual da origem da agricultura, a sua transformação e o desenvolvimento de sistemas agrícolas estiveram associados a mudanças sociais, ambientais, econômicas e culturais. O desenvolvimento da agricultura no Brasil também esteve associado a essas mesmas questões, conforme veremos no tópico a seguir.

1.2. O DESENVOLVIMENTO DA AGRICULTURA NO BRASIL

No Brasil, a agricultura – visualizada como um produto, teve origem já nos primórdios do período colonial; no entanto, a atividade econômica especializada, intensiva e permanente é uma prática relativamente recente no Brasil, tendo sua prática efetiva após a independência do país, com a formação econômica de mercado (SZMRECSÁNYI, 1990, p. 11).

Desta forma, ainda que a agricultura pudesse ser efetivamente analisada a partir da independência política, haja vista que a partir de então passou a ter mais autonomia econômica, como será melhor abordado a seguir, entende-se ainda necessário reportar-se ao Brasil enquanto colônia de Portugal, com objetivo de lembrar a relação desigual no intercâmbio comercial e a subordinação à economia mercantil de Portugal que marcou profundamente a sociedade agrária brasileira.

Na época colonial, as práticas da agricultura eram descontínuas e se confundiam com as práticas do extrativismo, nas quais os colonizadores tinham como objetivo extrair o máximo de fortuna no país, seja da natureza, seja da mão-de-obra mediante a escravização – primeiro dos povos indígenas e depois de africanos negros trazidos para o Brasil (SZMRECSÁNYI, 1990, p. 11-12).

A exploração madeireira foi o principal motor da economia colonial, tendo como principal demanda durante décadas o pau-brasil, que era utilizado para produzir a cor avermelhada típica da madeira nos vestuários da nobreza européia (CARVALHO, 1992, p. 17).

Além da exploração da natureza e do trabalho, denota-se que a organização de grandes propriedades fundiárias e a monocultura de exportação predominavam sobre a economia colonial durante os três primeiros séculos de povoamento do Brasil, em razão do esgotamento das jazidas auríferas de Minas Gerais; impulsionou-se a monocultura de exportação, principalmente pela demanda externa por produtos como açúcar e algodão no final do século XVIII (SZMRECSÁNYI, 1990, p.11-13).

Tal ocorrência estimulou o retorno da população das áreas mineradoras às áreas cultiváveis próximas ao litoral, expandindo as áreas produtoras de açúcar nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo e de algodão nos estados do Maranhão e Pará (SZMRECSÁNYI, 1990, p. 13).

Os agricultores planejavam a produção conforme a necessidade da demanda do mercado da Europa. Portugal percebeu o atrativo econômico que existia no Brasil, motivo pelo qual passou a ocupar e dominar a produção extrativista no país e dominar o comércio de açúcar mundialmente (CARVALHO, 1992, p. 17-19).

Desde os primórdios, o Brasil passou a participar do comércio mundial, por intermédio de Portugal, e todo o excedente gerado na colônia era transferido para as elites dominantes de Portugal (CARVALHO, 1992, p. 19).

O Brasil era caracterizado por um modelo de unidade produtiva de mão-de-obra escrava, em uma sociedade feudal, com quase que a totalidade de sua produção destinada ao mercantilismo, cujo lucro era apropriado e destinado a pessoas alheias aos interesses internos da colônia (FERNANDES; FERNANDES JUNIOR; QUEIROZ, 2010, p. 2).

De acordo com Carvalho (1992, p. 21), o papel do sistema de agricultura no país era, em síntese:

[...] produzir excedentes para o mercado externo, prover trabalho e subsistência ao homem rural; produzir alimentos para a população total; obter divisas para a importação de produtos críticos à sobrevivência da Colônia; e fornecer capitais para o crescimento da economia metropolitana e de outros países europeus (parceiros comerciais de Portugal).

O comércio colonial dos produtos tropicais foi diretamente abalado com os acontecimentos na Europa no final do século XVIII e início do século XIX, principalmente com a Revolução Francesa e as guerras napoleônicas. A família real, ao se deslocar para o Brasil, determinou o declínio de Lisboa como entreposto comercial dos produtos coloniais⁷ (CARVALHO, 1992, p. 25).

⁷ O comércio dos produtos da colônia ocorria por intermédio de Lisboa, portanto, Lisboa era receptora e distribuidora dos produtos brasileiros; a partir de então, a colônia passou a comercializar diretamente seus produtos (CARVALHO, 1992, p. 25).

Em 1808, com a vinda da família real, a autonomia econômica do Brasil intensificou-se com a abertura dos portos às nações amigas, decretada pelo alvará de 1º de Abril, além de promover a institucionalização da liberdade de indústria no Brasil (SZMRECSÁNYI, 1990, p. 62).

Vale ressaltar que a principal beneficiada com a abertura dos portos foi a Inglaterra⁸, em razão das relações que o Brasil contraiu com a Inglaterra nos momentos de maior dificuldade, principalmente pelos acordos comerciais pactuados, em especial em 1827, em que o governo brasileiro reconheceu à Inglaterra a situação de potência privilegiada, criando maiores limitações à própria soberania econômica (FURTADO, 1977, p. 37).

A ausência de barreiras alfandegárias, a sociedade baseada fundamentalmente na agricultura de exportação, estribada no regime de trabalho escravo, resultou em uma economia de mercado interno quase que inexistente, implicando até meados da década de 1840 a falta de industrialização no país durante boa parte do primeiro século de independência política (SZMRECSÁNYI, 1990, p. 63).

Diante da crise do extrativismo das jazidas e da produção açucareira nordestina, a exportação do café impediu o aprofundamento da estagnação da economia brasileira nas primeiras décadas do século XIX (SZMRECSÁNYI, 1990, p. 18). Com a expansão da produção do café, criou-se a figura dos comissários, que tinham como objetivo comercializar e financiar as produções, e eram os sujeitos que se apropriavam da maior parte da renda e do lucro obtido pelo comércio do café. No entanto, tanto o produtor quanto o comissário estavam atrelados um ao outro, haja vista que o comissário teria que sempre financiar novas atividades agrícolas cafeeiras, pois não havia novos clientes que apresentassem outras atividades produtivas. Portanto, a alteração no preço e eventuais crises no mercado ou nas produções, afetaria a ambos (CARVALHO, 1992, p. 26-30).

Com a preocupação em aumentar a produtividade da plantação, as suas receitas e diminuir os custos, os produtores optaram por expandir as áreas cultivadas, explorando ainda mais o trabalho escravo e começaram a utilizar alguns insumos agrícolas e maquinaria (CARVALHO, 1992, p. 29-30).

⁸ Na segunda metade do século XVIII se pronunciava uma maior presença da Inglaterra nas relações entre Portugal e Brasil. Na medida em que desenvolveram diversos conflitos no continente europeu, Portugal passou a ter um reino mais enfraquecido (THEIS; BUTZKE, 2017, p. 7)

Diante do encarecimento da mão-de-obra escrava pela diminuição da oferta e da percepção da sazonalidade do trabalho agrícola, sendo desnecessário, portanto, manter mão-de-obra uniforme por todo ciclo produtivo, passou-se a contratar mão-de-obra por período determinado, transformando-se a economia até então baseada na exploração de escravos em capitalismo (CARVALHO, 1992, p. 35).

Durante o período de transição ao trabalho assalariado no Brasil, houve dois processos bem distintos de evolução agrícola no Brasil: sendo, de um lado, a formação da economia camponesa estruturada em trabalho familiar; de outro, a formação lenta e sistemática da grande exploração pré-capitalista, de bases latifundiárias. Neste, ocorriam algumas diferenças: em algumas fazendas adotou-se o regime de colonato e do salariato, e de exploração baseada na troca de serviços e em outras utilizavam o trabalho de associados parceiros e pequenos arrendatários (GONTIJO, 1988, p. 79).

Conforme explanado anteriormente, o Brasil, quando colônia, estava diretamente subordinado ao sistema comercial e financeiro de Portugal. Após a independência, apesar de apresentar aparência nacional, era subordinado aos interesses comerciais e financeiros da Europa (PRADO JUNIOR, 2000, p.117; CARVALHO, 1992, p. 35).

Desta forma, verifica-se que o dinamismo da economia no Brasil ocorreu principalmente pela economia cafeeira, mas também da cana-de-açúcar, cacau, borracha e algodão, que induziram a abolição da escravatura, a migração de estrangeiros europeus, a concentração de empregos na área rural e a existência de grande disponibilidade de mão-de-obra e terra que manteve o valor dos salários baixos (SZMRECSÁNYI, 1990, p. 18-23).

O processo de articulações entre as distintas regiões do Brasil apresentou-se com um mínimo de integração no desenvolvimento da primeira metade do século XX, o rápido crescimento da economia cafeeira entre 1880 e 1930 criou ainda maiores discrepâncias regionais de renda per capita (FURTADO, 1977, p. 237).

As rendas do produtor do café baixaram na década de 1930, motivo pelo qual se buscou a adoção de novas práticas agrícolas, de manejo de solo e de cultivos o para aumento do rendimento das lavouras.

Cumprir ainda lembrar a crise mundial nesse mesmo período, em que o governo brasileiro sustentava o comércio por meio de um modelo de desenvolvimento

agrário exportador, com mecanismos de fomento à indústria nascente, principalmente por meio da política cambial (CARVALHO, 1992, p. 40-46).

Com objetivo de combater a crise, elevaram-se os preços dos bens importados e a fuga do capital investido na economia cafeeira, favorecendo a demanda do mercado interno e os incentivos para industrialização. Embora algumas manufaturas têxteis tivessem se instalado no Nordeste ainda em 1844, o censo indicou que o processo de industrialização passou a se concentrar em São Paulo, sendo que em 1920 concentravam 29,1% dos operários industriais e, em 1940, esse valor passou para 34,9% de operários industriais, totalizando 38,6% em 1950 (FURTADO, 1977, p. 198 - 238).

Neste sentido, buscou-se industrializar a agricultura também. A década de 1940 ficou caracterizada pela promoção da importação de máquinas e equipamentos agrícolas, fertilizantes e defensivos; a agricultura voltou-se prioritariamente para os grandes latifúndios e grandes proprietários (CARVALHO, 1992, p. 41).

Sugere-se, pelo exposto, que a colonização do Brasil projetou seus efeitos sobre o atual modelo de agricultura. Infere-se neste sentido que a produção para o mercado externo, somado ao processo de industrialização, estabeleceu algumas conjunturas que se aplicam diretamente à agricultura, como a concentração em grandes áreas de terras e a monocultura.

Neste sentido, destaca Gontijo (1988, p.87)

Também não houve, a não ser em áreas reduzidas, a livre ocupação do solo virgem pela pequena propriedade, uma vez que, desde cedo, a grande propriedade latifundiária ocupou, pela força e pelo roubo sistemático, o fundo de terras acessíveis à exploração comercial. Ao contrário, o capitalismo no Brasil nasceu de um movimento imposto de cima, efetuado sob o controle dos antigos senhores de escravos, que desde logo se opuseram à reforma agrária e ao desenvolvimento generalizado da pequena propriedade.

O processo de industrialização e o aumento da concentração de operários industriais na área urbana, principalmente em São Paulo, fica ainda mais evidente ao verificar que, entre 1940 e 1950, a população rural cresceu em uma taxa de 1,6% ao ano, enquanto a taxa urbana cresceu 3,9% e a taxa de crescimento⁹ total da

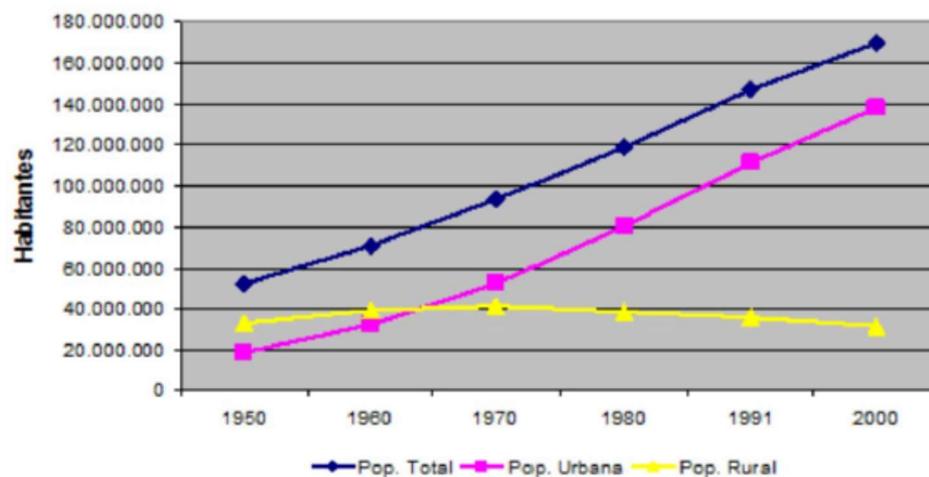
⁹ A taxa de crescimento populacional é a mudança percentual na população em função do tempo. A população de um país pode crescer durante um ano, ou decrescer. Quando a taxa de mortalidade supera a de natalidade e não há outros fatores de alteração populacional, tal como migração, a taxa de crescimento é negativa (HELENE; MARCONDES; NUNES, 1997, p. 32).

população foi de 2,3%. Entre 1950 e 1960, a população rural cresceu a taxas ligeiramente inferiores, ou seja, 1,3%, enquanto a população urbana aumentou em uma taxa de 5,6% e a taxa média de crescimento da população total aumentava para 3,0% (SCHUH, 1976, p. 35).

Cerca de 2,5 milhões de pessoas saíram das áreas rurais para o setor urbano entre 1940 e 1950. Entre 1950 a 1960 houve uma imigração rural e urbana de quase 7 milhões de pessoas, o que representava quase 20% da população rural em 1950 (SCHUH, 1979, p. 35).

No gráfico abaixo demonstra-se a intensificação do êxodo rural, apresentando uma evolução negativa a partir do período de 1960 a 1970, o que indica a substituição de uma população majoritariamente rural para uma população predominantemente urbana (GIRARDI, 2017).

Gráfico – Evolução da população total 1950-2000



Fonte: Eduardo Paulon Girdardi (2017).

Neste mesmo sentido, estabelece-se uma evolução positiva da concentração das grandes propriedades rurais. De acordo com o Movimento Humanos Direitos – MHUD (2011), com base em informações prestadas pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - Incra, que disponibilizou tabela com a evolução da concentração da propriedade da terra o Brasil, constata-se que as grandes propriedades tiveram aumento de 48,4% de 2003 a 2010¹⁰.

¹⁰ Utilizou-se como medidas o minifúndio, até 1 módulo com área média de 14 ha; a pequena propriedade, de 1 a 3 módulos com área média de 66 ha; a média propriedade, de 3 a 5 módulos com

Tabela 1. Evolução da concentração da propriedade da terra no Brasil, medida pelos imóveis – 2003/2010

Classificação Imóveis	2003			2010			Crescimento da área por setor 2010/2003
	Número	Área (há.)	Peso s/área total	Número	Área(há.)	Peso s/área total	
1. Minifúndio	2.736.052	38.973.371	9,3%	3.318.077	46.684.657	8,2%	19,7%
2. Pequena Propriedade	1.142.937	74.195.134	17,7%	1.338.300	88.789.805	15,5%	19,7%
3. Média Propriedade	297.220	88.100.414	21,1%	380.584	113.879.540	19,9%	29,3%
4. Grande Propriedade	112.463	214.843.865	51,3%	130.515	318.904.739	55,8%	48,4%
a) Improdutiva	58.331	133.774.802	31,9%	69.233	228.508.510	(40,0%)	71,0%
b) Produtiva	54.132	81.069.063	19,4%	61.282	90.396.229	(15,8%)	11,5%
5. Total- Brasil	4.290.482	418.456.641	100%	5.181.645	571.740.919	100%	36,6%

Fonte: Movimento Humanos Direitos, 2011; Cadastro do INCRA – Classificação segundo dados declarados pelo proprietário.

De acordo com Alcantara Filho e Fontes (2009, p. 76-77), a problemática envolvida nesta questão não se trata da disponibilidade de terras rurais em quantidade ou de número de proprietários, mas a diferença entre os que possuem muita terra e os que pouco ou nada possuem. Os autores justificam a afirmação ao relatar que os lotes de terras utilizados para produção agropecuária do Brasil dos latifundiários são até 754 vezes maior do que a dos mini e pequenos produtores que representam juntos mais de 90% do total de proprietários.

Denota-se que a vida econômica do Brasil sempre esteve atrelada aos poderes econômicos externos, implicando a não observação de interesses e necessidades da população que nele habita. Neste diapasão, Prado Junior (1981, p. 279) acrescenta:

[...] a situação de dependência e subordinação orgânica e funcional da economia brasileira com relação ao conjunto internacional de que participa, é um fato que se prende às raízes da formação do país [...] Economia de exportação, constituída para o fim de fornecer gêneros alimentícios e

área média de 300 ha; e a grande propriedade, 5 módulos com área média de 2.440 ha (MOVIMENTO HUMANOS DIREITO, 2011).

matérias-primas tropicais aos países e populações das regiões temperadas da Europa e mais tarde também da América, ela se organizará e funcionará em ligação íntima e estreita dependência do comércio ultramarino em função do qual se formou e desenvolveu.

Verifica-se por todo o exposto que, desde a atividade mercantil inicial do Brasil com a extração do pau-brasil e os engenhos de cana-de-açúcar, posteriormente com a extração das minas de ouro, seguido pelo cultivo do café, avançando para um processo de industrialização, o homem se prendeu à terra e a utilizou como produto de exploração.

A disposição atual da estrutura agrária concentrada, privilegiando a grande propriedade, mobilizada para o cultivo de bens para a exportação e a monocultura, enalteceu o discurso garantidor de progresso e redução de desigualdade com base em um empoderamento mercantil, promovendo, no entanto, maiores disparidades entre a população brasileira e o uso intensivo de agrotóxicos.

1.3 AS REVOLUÇÕES AGRÍCOLAS

No item anterior, verificou-se inicialmente que a interação do homem com a terra por meio da agricultura aconteceu durante o período Neolítico¹¹.

No século X, a população da Europa ocidental, que havia diminuído nos últimos anos do Império romano e na época das grandes invasões, passou a se reconstituir, reiniciar os desmatamentos, a lavoura e as pastagens. Áreas abandonadas passaram a ser reconquistadas. Por volta do ano 1.000, iniciava-se o aparecimento de sinais de superpovoamento na Europa em relação às capacidades de produção da agricultura, o que implicou condições de existência dos camponeses e dos senhores do clero (MAZOYER; ROUDART, 1933, p.324-325).

No século XI, a população continuava a aumentar lentamente, mas não explodiu uma crise massiva de fome e mortífera, desenvolvendo-se os meios de cultivo com tração pesada, já existentes nos séculos precedentes, que passou a ser

¹¹ Mazoyer e Roudart (2010, p. 373) entendem que houveram diversas revoluções agrícolas, como a do neolítico, antiga e medieval, ainda que frequentemente não reconhecidas ou desconhecidas. Sucedeu-se a primeira revolução agrícola dos tempos modernos, denominada pelos autores de primeira revolução agrícola, ainda que não fosse a primeira revolução agrícola da Europa, em razão de ter coincido com o desenvolvimento industrial, que se convencionou chamar de primeira revolução industrial.

desenvolvido em regiões já povoadas e que ao seu redor tinham solos dificilmente exploráveis pelo sistema de cultivo com tração leve (MAZOYER; ROUDART, 1933, p.325).

Nos séculos XI, XII e XIII, instrumentos e as práticas de cultivo com tração pesada provavelmente se generalizaram em regiões do norte da Europa (MAZOYER; ROUDART, 1933, p.324).

Áreas pouco habitadas que estavam sob a autoridade de nobres, que passaram a se conscientizar dos enormes rendimentos que poderiam obter com os territórios explorados por novos métodos de cultivo e criação, começaram a ser desmatadas e exploradas pelos burgueses, fazendeiros enriquecidos, entre outros. Áreas ao redor de mangues tiveram ajustadas um sistema de gestão coletiva da água – dessalinização e utilização do arado charrua e cultivo de cereais (MAZOYER; ROUDART, 1933, p.328).

Na Inglaterra foram feitas experiências com o cultivo de cereais, concluindo-se que é possível a prática da monocultura de cereais durante anos, sobre a mesma terra, empregando apenas o uso de fertilizantes químicos (BIANCHINI; MEDAETS, 2013, p. 1). A agricultura moderna nasceu durante os séculos XVIII e XIX na Europa. Esse intenso processo de mudanças tecnológicas, sociais e econômicas passou a decompor o mercantilismo e a instituir o capitalismo (VEIGA, 2007, p. 29).

No final do século XIX e início do século XX, com o desenvolvimento da agricultura nos Estados Unidos, visualizou-se a agricultura como produto, momento em que se consolidou a monocultura e houve uma irradiação pelo mundo (BIANCHINI; MEDAETS, 2013, p. 1).

Destaca-se que essa primeira revolução estava intimamente ligada ao desenvolvimento da indústria, do comércio e das cidades, estendendo-se em um primeiro momento aos Países Baixos, Inglaterra, França, Alemanha, Suíça, Áustria, Boêmia, norte da Itália, da Espanha e de Portugal. Ao sul da Europa – no Alentejo, Andaluzia e Mezzogiorno – e a leste – na Hungria, Eslováquia e algumas regiões da Rússia, o regime de alqueives perdurou até o início do século XX (MAZOYER; ROUDART, 1933, p.373).

Os setores industriais constituídos por apropriações relacionadas à produção em um movimento competitivo dos capitais industriais a fim de criar setores de acumulação, passou a instituir a atividade rural como uma subordinação do capital,

removendo as barreiras à acumulação, definindo um desenvolvimento capitalista da agricultura (GOODMAN; SORJ; WILKINSON, 2008, p.6).

Ao longo do século XX, a segunda revolução agrícola prolongou a primeira fase de mecanização, apoiando-se no desenvolvimento de novos meios de produção agrícola da segunda revolução industrial: a motorização - tratores e engenhos automotivos cada vez mais potentes; a grande mecanização - máquinas cada vez mais complexas e eficientes; a quimificação - adubos minerais e produtos de tratamento; seleção de variedades de plantas e raças de animais domésticos ao mesmo tempo adaptados a esse novos meios de produção industriais e capazes de rentabilizá-los (MAZOYER; ROUDART, 1933, p.420).

Os estabelecimentos agrícolas abandonaram a multiprodução vegetal e animal e – especializaram-se em algumas produções que lhes eram mais vantajosas - condições físicas e econômicas de cada região - destinadas à venda (MAZOYER; ROUDART, 1933, p.421).

Com os avanços da energia a vapor, da mecânica, da genética vegetal, dos descobrimentos da química agrícola, o processo da modernização agrícola teve continuidade em todo o mundo (BIANCHINI; MEDAETS, 2013, p. 2).

O desenvolvimento da segunda revolução agrícola, iniciada desde a primeira metade do século XX, foi muito mais rápido do que as revoluções agrícolas precedentes – que levaram séculos para se desenvolver, ganhando um conjunto de países desenvolvidos e alguns setores limitados dos países em desenvolvimento; no entanto, não essas mudanças não se fizeram de um dia para o outro (MAZOYER; ROUDART, 1933, p.421).

1.4 A REVOLUÇÃO VERDE

A denominada Revolução Verde foi criada com objetivo de contribuir para o aumento da produtividade dos cultivos no mundo, por meio de pesquisas e experiências relacionadas à genética vegetal para a criação e multiplicação de sementes adequadas às condições de diferentes solos e climas, resistentes à doenças e pragas e aplicação de técnicas agrícolas (BRUM, 1988, p.44).

O ciclo da Revolução Verde era composto por diversas etapas e inovações técnicas, desde o plantio até a colheita, promovidas pela construção e adoção de

maquinaria, tais como tratores e colheitadeiras, uso de herbicidas, fungicidas, inseticidas, fertilizantes químicos, modificação e desenvolvimento de sementes em laboratório, com alta resistência a diferentes tipos de pragas e doenças (ANDRADES; GANIMI, 2007, p. 45).

A Revolução Verde foi, portanto, a difusão de um pacote tecnológico composto por alguns elementos, dentre os quais o uso intensivo de agrotóxicos de suposta aplicação universal, promovido principalmente pela *Food and Agriculture Organization of the United States* - FAO , Banco Mundial, *United States Agency for International Development* e as Fundações *Ford*, *Rockefeller* e *Kellogg* (ROSA, 1998, p. 19; LONDRES, 2011, 17).

O engenheiro agrônomo Norman Ernest Borlaug, reconhecido como “pai da Revolução Verde”, foi agraciado com o Prêmio Nobel da Paz em 1970.

De acordo com o Comitê do Prêmio Nobel (THE NOBEL PRIZE, 2014, sem página), o tipo de grão de cereais, denominado de variedade de alta produtividade, resultado do trabalho do Dr. Borlaug, permitiu acelerar o crescimento econômico em geral nos países em desenvolvimento e propiciaram a diminuição da fome e, conseqüentemente, a paz.

Na época, as sementes de cereais desenvolvidas por Borlaug foram vistas como fonte de abundância na alimentação e paz pelos subseqüentes males ambientais e sociais que levavam a conflitos entre homens e nações¹² (HABERMAN, 1972).

¹² Cumpre ressaltar que se trata do discurso utilizado na época para a propagação deste conhecimento desenvolvido pela equipe de Bourlaug, que poderá ser consultado no site oficial do *Nobel Prize*, ainda que existam diversos estudos que comprovem que a revolução verde não trouxe a paz conforme são os relatos otimistas da época, para consultar mais sobre o assunto, ver Shiva, 1991.

Ainda antes de findar a Segunda Guerra Mundial, a história da Revolução Verde teve início em 1943¹³, quando as Fundações Rockefeller¹⁴ e Ford¹⁵ enviaram uma equipe de peritos em agricultura ao México para criar um programa de pesquisa sobre os grãos locais; Borlaug se juntou à equipe um ano depois (CLEAVER, 1972, sem página).

As referidas Fundações, em cooperação com o governo mexicano, estabeleceram um centro internacional de melhoramento de milho e trigo, investindo em técnica para melhoramento de sementes, denominada de Variedade de Alta Produtividade (VAP), cujo diretor foi Borlaug (CLEAVER, 1972, sem página).

Posteriormente, as Fundações desenvolveram as variedades de alta produtividade de arroz nas Filipinas. O principal aspecto do desenvolvimento das variedades de alta produtividade era o aumento da produtividade quando cultivadas de acordo com um conjunto de recomendações, incluindo os agrotóxicos, irrigação e mecanização (ROSA, 1998, p. 18).

A difusão mundial da Revolução Verde começou em 1965, juntamente com a mudança da política econômica de exportações de cereais introduzida pelo governo norte-americano, chefiado por Lindon Johnson. Com base nos resultados das pesquisas feitas pela equipe de Bourlaug no México e nas Filipinas, os patrocinadores lançaram a Revolução Verde, visando atingir o maior número de países de todos os continentes. (BRUM, 1987, p.47).

A internacionalização das pesquisas processou-se por intermédio de centros internacionais de pesquisas criados em áreas e países estratégicos, e conectados ao Centro Internacional de Melhoramentos do Milho e do Trigo (CIMMYT). Em 1987, já

¹³ O marco temporal utilizado na presente pesquisa para o início da Revolução Verde é apenas uma entre várias datas estabelecidas, em razão do início da pesquisa experimental no México. Há autores, como Lazzari e Souza (2017, p.3), que entendem que o processo se iniciou ainda em tempos de Segunda Guerra Mundial (1939-1945). Há autores, como Brum, que dividem a revolução verde em duas fases, sendo a pioneira em 1943 a 1965, aplicado em caráter experimental em alguns países, como México, Filipinas, Brasil e Estados Unidos; e, a partir de 1965, por uma rearticulação da estratégia da produção de alimentos no mundo, sob influência das corporações transnacionais (1988, p.47). Alguns autores ainda, como Esteves (2011), entendem que o início da Revolução Verde ocorreu em 1920, pelo início das pesquisas pela Fundação Rockefeller na China, que teve suas operações interrompidas pela eclosão da guerra e invasão dos japoneses no país.

¹⁴ A fundação Rockefeller se autodenomina como uma fundação dedicada à promoção do bem-estar da humanidade no mundo e com o objetivo de construir uma maior resiliência e promover economias mais inclusivas, estimulando inovações transformadoras e convocando parcerias setoriais.

¹⁵ De acordo com o sítio eletrônico da fundação Ford, sua missão é investir em indivíduos, por intermédio de desenvolvimento de liderança, bolsas escolares, intercâmbios e programas de treinamento profissional/ construir instituições e apoiar novas ideias (FORD FOUNDATION, sem data).

havia mais de nove centros internacionais, destacando-se, dentre elas, as sediadas em Filipinas, Colômbia, África, Peru e Índia (BRUM, 1987, p.47-48).

Simultaneamente ao uso das novas variedades de trigo, arroz e milho, os países que aderiram à Revolução Verde eram também orientados a utilizar novas técnicas de correção de solo, fertilização, maquinaria e equipamentos modernos, e combate às doenças e pragas (BRUM, 1987, p.47).

O investimento ocorreu em sementes que constituem base da alimentação da população mundial e projetavam uma grande possibilidade de reprodução do capital (ROSA, p.18).

Denota-se que o desenvolvimento da Revolução Verde ocorreu após as grandes guerras mundiais; a indústria química fabricante de produtos tóxicos, então usados como armas químicas, encontrou após as grandes guerras mundiais um novo mercado para seu produto, a agricultura (LONDRES, 2011, p. 17). Um dos primeiros usos do inseticida *diclorodifeniltricloroetano* (DDT) consistia no borrifamento em milhares de soldados, refugiados e prisioneros, para combater o piolho (CARSON, 1992, p.30).

De acordo com Shiva (1991, p. 11), a Revolução Verde foi anunciada como uma conquista política e tecnológica, sem qualquer precedência na história do homem. Foi ainda concebida como uma estratégia tecnológica-política para a paz, através da criação de abundância, rompendo quaisquer limites e variedades da natureza.

Com o advento do capitalismo e da Revolução Industrial, a inclusão do uso de insumos e máquinas agrícolas com objetivo de aumento da produtividade foram fatores que influenciaram o setor industrial e o setor agrícola (SHIVA, 1991, p. 11).

Por meio de um discurso pautado na valorização e em confiança no conhecimento científico, as propostas da Revolução Verde apresentavam-se como receitas impositivas para plantar sementes VAPs; utilizar adubos químicos; proteger as plantas com inseticidas, fungicidas, acaricidas, herbicidas e o uso de equipamentos mecânicos, como por exemplo os tratores, para diminuição do custo da mão de obra (ROSA, 1998, p. 19).

A intensificação de técnicas produtivas, insumos e máquinas revelou no decorrer dos anos diversos resultados negativos e prejudiciais ao meio ambiente e à saúde humana, especialmente no que tange à qualidade e disponibilidade de água, qualidade dos alimentos e o desequilíbrio ecológico (ROSA, 1998, 33).

No entanto, faz-se necessário relatar que as consequências ao meio ambiente pela modernização da agricultura já eram denunciadas naquele tempo, principalmente com a obra da bióloga e escritora Rachel Carson - que foi responsável por uma revolução ecológica com a publicação da obra *Primavera Silenciosa*, em 1962.

Carson (1962, p.18 – p. 26) afirmou em sua obra, ao tratar sobre os “inseticidas sintéticos”:

As substâncias químicas, em relação às quais a vida é solicitada a efetuar os seus ajustamentos, já não são mais meramente o cálcio, o silício e o cobre, juntamente com todo o resto dos minerais lavados pelas chuvas, e por elas levados para longe das rochas a caminho dos rios e dos mares; tais substâncias são as criações sintéticas do espírito inventivo do Homem; são substâncias compostas nos laboratórios, e que não têm as contrapartes correspondentes na Natureza.

(...)

Eles destroem as próprias enzimas cuja função consiste em proteger o corpo contra danos; eles impedem os processos de oxidação de que o corpo recebe a sua energia; opõem obstáculos para impedir o funcionamento normal de vários órgãos; e podem iniciar, em determinadas células, modificações lentas e irreversíveis, que conduzem a enfermidades malignas.

Os argumentos trazidos na referida obra, além de ser o marco inicial na militância ecológica, ainda se fazem presentes em todas as discussões a respeito do uso de agrotóxicos.

O texto de Carson trata sobre o uso de agrotóxicos e seus impactos no meio ambiente. A autora exemplifica os danos causados pelo uso de agrotóxicos com algumas substâncias em específico, como o DDT – Dicloro-difenil-tricloro-etano, sintetizado em 1874, mas as propriedades como inseticida foram descobertas em 1939 e imediatamente foi apresentado como recurso para eliminar as doenças transmitidas por insetos (CARSON, 1992, p.30).

Sobre o DDT, a autora explica que usualmente era dissolvido em óleo; se engolido, é absorvido lentamente pelo trato digestivo e pelo pulmão, armazenando-se principalmente nos órgãos ricos em substâncias graxas – como as glândulas adrenais, testículos e tireoide. A ingestão, ainda que pequena na forma de resíduo, continua a operar-se até que atinge níveis muito altos do tóxico. Uma das suas características, e de outras substâncias químicas com ele relacionadas – como exemplo a Dieldrina e a Clordana - é que são transmitidas de um organismo a outro através de elos das cadeias alimentares. Foram encontrados resíduos de inseticidas no leite humano, em amostras testadas pelos cientistas da *Food and Drug*

Administration, demonstrando que a criança amamentada recebe adições diminutas porém constantes de agrotóxicos (CARSON, 1962, p. 30-32).

Em um contexto mundial, a Revolução Verde permitiu o aumento da produção de cereais, no entanto, promoveu a diminuição de produção de leguminosas, como por exemplo, na Índia entre 1961 e 1972, que reduziu 38% em sua produção. Tal fato implicou na redução das proteínas disponíveis à população dos países subdesenvolvidos, em que aproximadamente metade das necessidades de proteínas eram supridas pelo consumo de leguminosas (ROSA, 1998, p. 29).

Sobre a monocultura e a modernização da agricultura pelo uso intensivo de agrotóxicos, Vandana Shiva (2002, p. 68) afirma que além de convergir diretamente para a perda da biodiversidade, não é capaz de tolerar outros sistemas de cultivos e de se reproduzir de maneira sustentável.

Ainda que existissem manifestações contrárias à modernização da agricultura, a partir de então esse pacote tecnológico foi propagado pelo mundo.

1.4.1. A Revolução Verde no Brasil

Em 1943, Nelson Rockefeller, um dos chefes do poderoso grupo que liderava os experimentos, visitou o país e fundou três empresas vinculadas ao grupo: a Cargill, empresa direcionada para a venda internacional de cereais e fabricação de rações; a Agrocere, destinada a pesquisas genéticas milho e produção de sementes de milho híbrido; e a EMA, voltada para fabricação de equipamentos para a lavoura (BRUM, 1987, p. 46).

Na década de 1950, foi criada em Minas Gerais a Associação de Crédito e Assistência Rural, com o objetivo de incentivar e orientar as novas técnicas de cultivo entre os produtores rurais. Sucessivamente foram criadas associações idênticas em outros Estados e, em 1956, foi criada a Associação Brasileira de Crédito e Assistência Rural (BRUM, 1987, p.46).

Neste sentido, verifica-se que o uso de insumos e fertilizantes agrícolas aumentou em taxas consideravelmente altas em dez anos no Brasil. Na tabela abaixo,

demonstra-se de forma inequívoca o aumento de consumo de substâncias que compõem adubos e fertilizantes¹⁶, dividida por regiões.

NITROGÊNIO				
ANO	Norte	Centro	Sul	Total
1953	3.449	15.366	1.766	20.581
1955	3.642	16.808	2.500	22.950
1957	5.064	18.955	4.537	28.556
1959	3.392	35.020	6.371	44.783
1961	3.008	45.768	6.287	55.063
1963	5.629	52.942	7.514	66.085
FOSFATO				
ANO	Norte	Centro	Sul	Total
1953	5.402	35.273	18.542	59.217
1955	7.666	55.594	17.710	80.970
1957	9.495	72.413	36.784	118.692
1959	13.640	70.703	39.661	124.004
1961	10.689	85.510	22.568	118.767
1963	11.091	98.355	28.793	138.239
POTÁSSIO				
ANO	Norte	Centro	Sul	Total
1953	4.789	23.770	2.667	31.226
1955	4.683	38.864	5.976	49.523
1957	5.521	44.722	9.947	60.190
1959	4.634	43.918	8.874	57.426
1961	5.471	55.716	9.539	70.726
1963	10.625	77.045	13.512	101.18

2

Fonte: Recommendations for Manufacture-Distribution of Agricultural Mineral in Brazil (Manhatan, Kansas: Agri Research, Ins., and Wichita, Kansas: Litwin Engineering Co., Inc., 1964).

¹⁶ Os adubos e fertilizantes devem fornecer os chamados macronutrientes, porque são necessários em maiores quantidades. Os macronutrientes são: nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre (AMARO, sem data).

Com base na análise da tabela acima, verifica-se que houve um aumento dos nutrientes que compõem fertilizantes, com o aumento de 321% de nitrogênio, 233% de fosfato e 324% de potássio nos valores totais de consumo nas regiões do Brasil em um período de 10 anos, sendo que as maiores taxas de aumento concentram-se em 1961 e 1963.

Cumprido destacar que a modernização da agricultura brasileira foi amplamente disseminada principalmente durante a ditadura militar, o que significou, além do aumento do mercado para os setores industriais de insumos e máquinas, um meio de consolidação das relações capitalistas de produção do meio rural, e, conseqüentemente, contribuiu para o aumento da mão-de-obra disponível nas cidades com a migração de trabalhadores rurais para a área urbana (ROSA, 1998, p. 30).

Corroborou ainda, para o aumento do dispêndio dos insumos e máquinas agrícolas, a configuração de atuação dos governos de Getúlio Vargas e Juscelino Kubitschek, que tinham como meta um movimento conhecido como nacional desenvolvimentismo¹⁷, em que a finalidade era intensificar a produção industrial no país e não apenas fornecer produtos primários (MOURÃO, 2012, P.79).

O crescimento industrial mudou profundamente a estrutura econômica do país; o planejamento dos governos da época promoveu políticas econômicas em que o Estado era um grande defensor da economia industrial, o que fomentou a criação de empresas voltadas à agricultura. No governo de Kubitschek, o Estado foi um grande aliado também na intermediação entre o capital nacional e o capital estrangeiro (MOURÃO, 2012, p.79).

Mourão (2012, p. 78) afirma sobre o modelo brasileiro de industrialização:

A função do Estado para a implementação do desenvolvimento e, conseqüentemente, o progresso econômico se dá de maneira direta, é também o Estado o realizador (mediador) da aliança com o capital externo e o maior e principal impulsor estrutural do desenvolvimento industrial – destacando que o modelo internacional de associação se constituiu na própria condição da expansão industrial para os países capitalistas periféricos.

¹⁷ O Nacionalismo é uma ideologia do comportamento político social, com a consolidação institucional que visa assegurar o desenvolvimento da nação. O plano desenvolvimentista compreende um conjunto de ações político-ideológicas e que resultam na transformação e expansão das forças produtivas – econômico industriais. Mourão, Rafael Pacheco. Desenvolvimento, industrialização e ordenamento político: uma discussão sobre os Estados em Getúlio Vargas e Juscelino Kubitschek – dois Estados, uma “Ordem”. Revista História em Curso, Belo Horizonte, v.2, n.2, 1º sem. 2012. P. 79

Constata-se, portanto, que a disseminação da Revolução Verde foi um processo político, econômico, ambiental e social, em que se predominou a concentração dos interesses econômicos nas mãos de poucos. Pode-se verificar que, após a implantação da Revolução Verde no Brasil, desenvolveram-se em maior escala as grandes porções de terras, prejudicando e explorando cada vez mais o meio ambiente, características próprias do país quando colonizado.

Inicialmente, as áreas de difusão do pacote tecnológico, principalmente no que tange ao uso intensivo de agrotóxicos, que foram maiores nas regiões sudeste e sul - em torno de 60% dos estabelecimentos usavam fertilizantes, com destaque nos Estados de São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul (ROSA, 1998, p. 30).

A medida que implantou-se a internacionalização de pesquisas, o Brasil e alguns países subdesenvolvidos em geral, já atrasados em relação à pesquisas, passaram a se subordinar ainda mais aos interesses das empresas transnacionais, que centralizavam cada vez mais o controle sobre a tecnologia das sementes, dos maquinaria e dos agrotóxicos (BRUM, 1987, p.48).

Em 2008 o Brasil alcançou o patamar de maior consumidor de agrotóxicos do mundo, título que se mantém até a atualidade (LONDRES, 2011, p.15).

Verificaram-se inicialmente, algumas características do modelo agrícola brasileiro: as grandes propriedades, monocultura e produção para o mercado externo.

A monocultura guarda direta relação com o uso intensivo de agrotóxicos, parte do pacote tecnológico difundido pela Revolução Verde (GLIESSMAN, 2000, p.35).

A monocultura é uma excrecência natural de uma abordagem industrial da agricultura, em que os insumos de mão-de-obra são minimizados e os insumos baseados em tecnologia são maximizados com vistas a aumentar a eficiência produtiva. As técnicas de monocultivo casam-se bem com outras práticas da agricultura moderna: a monocultura tende a favorecer o cultivo intensivo do solo, a aplicação de fertilizantes inorgânicos, a irrigação, o controle químico de pragas e as variedades especializadas de plantas. A relação com os agrotóxicos é particularmente forte; vastos cultivos da mesma planta são mais suscetíveis a ataques devastadores de pragas específicas e requerem proteção química (GLIESSMAN, 2000, p.35).

No quadro abaixo, constata-se que entre 2010 e 2011 foram produzidos no Brasil mais de 757 milhões de toneladas de soja, cana e milho e mais de 43 milhões

de sacas de café, período em que a fome afetava aproximadamente 5% da população brasileira¹⁸ (NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL, 2017).

A monocultura no Brasil foi um fator que possivelmente determinou e facilitou a implementação do uso intensivo do agrotóxicos e a sua manutenção até os dias atuais.

Na gravura abaixo, verifica-se claramente a grande quantidade de produção de monoculturas no setor agropecuário.



A compreensão em linhas gerais do desenvolvimento histórico da agricultura e da sua industrialização é necessária para se atentar ao modelo agrícola praticado hoje e as preocupações atinentes a ela.

Neste sentido, faz-se pertinente transcrever Helene, Marcondes e Nunes (1997, p. 75), que resumem de forma muito objetiva e coesa a correlação entre alimento, agricultura, indústria e as grandes corporações, como segue:

¹⁸ População brasileira estimada pelo IBGE em 2011 de 192.379.287 (cento e noventa e dois milhões, trezentos e setenta e nove mil, duzentos e oitenta e sete. (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2011)

Atualmente, a cadeia alimentar humana está nas mãos dos grandes produtores, das grandes corporações. A expressão "da semente ao supermercado" descreve bem o domínio da indústria de alimentos na produção, na distribuição e na venda de alimentos. Essa indústria tem poder sobre as safras, ou porque é proprietária da terra que produz alimento, ou porque ela arrenda, ou ainda garante a compra de toda a produção. Somase a isso a produção de insumos agrícolas, fertilizantes, agrotóxicos, maquinários, que dão a indústria um domínio ainda maior sobre as decisões do mercado de produtos agropecuários.

As consequências provocadas pela Revolução Verde no Brasil são capazes de inviabilizar a própria produção agrícola ao menosprezar os elementos e processos naturais envolvidos na atividade e enumerou diversos desequilíbrios ambientais, tais como: intensificação das pragas existentes, com a redução das populações de predadores naturais e aumento de pragas com resistência aos agrotóxicos aplicados; desenvolvimento de novas pragas, facilitado pela eliminação de predadores que provocou desequilíbrio ecológico; eliminação de insetos benéficos, como exemplo as abelhas que atuam como polinizadoras; redução das populações de aves e outros animais, por envenenamento por consumo direto ou contaminação e pelo desequilíbrio da cadeia alimentar; degradação dos solos e das águas, pela poluição, perda de nutrientes, aumento da erosão, degradação biológica, e outros; desmatamento indiscriminado; entre outros (ROSA, 1998, p. 25-26).

Rosa (1998, p. 27) afirma que as pesquisas e o desenvolvimento tecnológico são baseados em uma ciência simplista e reducionista, cujos trabalhos resultaram em variedades e técnicas próprias para serem empregadas em monoculturas, interferindo na perda da biodiversidade e dos conhecimentos práticos e teóricos acumulado pelos agricultores tradicionais ao longo de inúmeras gerações.

O uso de agrotóxicos, potencializado pela Revolução Verde, é conhecido empiricamente por seus diversos impactos ao meio ambiente e ao homem, razão pela qual o mercado reinventou outro produto, tão lucrativo quanto, visando a manter o crescimento econômico e *desenvolvimento*, com a aplicação de uma nova tecnologia na agricultura: os transgênicos, assunto que será tratado no próximo item.

1.5 DA REVOLUÇÃO VERDE À REVOLUÇÃO TRANSGÊNICA

Conforme já exposto, a Revolução Verde teve como principal finalidade aumentar a produtividade agrícola, sob a justificativa de erradicar a fome e promover

a paz mundial;no entanto, sabe-se que o intento era maximizar o lucro das empresas desenvolvedoras desses recursos tecnológicos. A modernização agrícola, principalmente o uso de produto químico, sempre foi um tema de grandes discussões e impasses nesse quadro de tecnologia agrícola.

Diante disto, surgiram novas possibilidades e alternativas tecnológicas, das quais a biotecnologia se destacou e rapidamente foi aplicada e inserida no meio ambiente. Com isso, promoveram-se mais descobertas e transformações na área da engenharia genética.

Os organismos vivos, seja vegetal ou animal, passam a ser explorados pelo homem, recebendo a denominação de recursos biológicos. Os recursos biológicos já eram explorados através da coleta, caça e pesca, incluindo-se o uso das pastagens naturais e a exploração das vegetações nativas. Com o surgimento da agricultura e da criação animal, a exploração dos recursos biológicos redefiniu um maior controle do homem sobre os processos naturais. Os químicos e bioquímicos passaram a desenvolver processos de obtenção dos recursos biológicos de forma sintética. Na agricultura tradicional vem se aproveitando há muito tempo os recursos biológicos para melhoramento das culturas (ROSA, 1998, p. 64-65).

Em um sentido amplo, a Convenção sobre Diversidade Biológica (BRASIL, 2000), em seu artigo 2º, definiu a biotecnologia como “qualquer aplicação tecnológica que utilize sistemas biológicos, organismos vivos, ou seus derivados, para fabricar ou modificar produtos ou processos para utilização específica”. Em um contexto de evolução das aplicações e desenvolvimento dos processos biotecnológicos, Ferreira (2008, p. 96) define biotecnologia como “uma complexa rede de saberes na qual a ciência e a tecnologia são aplicadas a agentes biológicos com a finalidade de produzir conhecimentos, bens e serviços”.

Os processos biotecnológicos são práticas antigas, como as técnicas de fermentação que eram utilizadas para produzir álcool. Na atualidade, o termo é empregado principalmente para designar os processos industriais de exploração dos recursos biológicos (ROSA, 1998, p. 65).

A engenharia genética da biotecnologia é o conjunto de técnicas moleculares que permitem estudos de caracterização, expressão e modificações do material genético (DNA¹⁹ e RNA²⁰) dos seres vivos (CORDEIRO, 2003, p. 9).

O desenvolvimento da engenharia genética permitiu manipular os genes que funcionam como banco de dados biológicos dos organismos, determinando as características em uma raça ou variedade, possibilitando ainda isolar e transferir os genes entre variedades (organismos geneticamente modificados) e espécies diferentes (transgênicos). A recombinação de segmentos do DNA possibilitou criar novas vidas (CORDEIRO, 2003, p.9).

De acordo com Ferreira (2008, p. 100), há uma diferença semântica nos termos organismos geneticamente modificados e transgênicos. Ainda que o transgênico tenha sido empregado para distinguir aqueles organismos constituídos a partir de genes de espécies distintas, sendo, portanto, um termo mais restrito que os organismos geneticamente modificados, há uma falta de consenso ao utilizar as referidas nomenclaturas nos tratados internacionais e nas normas regulamentadoras no Brasil.

De acordo com Pessanha e Wilkinson (2005, p. 9), existe uma classificação das plantas geneticamente modificadas, segundo a ordem cronológica do seu surgimento, sendo: primeira geração, plantas com características agrônomicas de resistência a herbicidas, pragas (insetos e fungos) e vírus; segunda geração: plantas geneticamente modificadas com características funcionais e nutricionais melhoradas; e terceira geração, plantas destinadas à síntese de produtos especiais, tais como vacinas, hormônios, anticorpos e plásticos

Assim como Rachel Carson iniciou as discussões referentes aos problemas ambientais e riscos inerentes ao processo de modernização da Revolução Verde, em 1973, alguns cientistas que participaram da Conferência sobre Ácidos Nucléicos demonstraram preocupação quanto à evolução das discussões da primeira molécula de DNA Recombinante, devido aos riscos e perigos desconhecidos associados à

¹⁹ O DNA é um ácido desoxirribonucleico e constitui o genoma dos seres vivos onde mantém todas as informações genéticas fundamentais para a sua existência e tem a função de armazenar e manter a informação genética. CORDEIRO, Maria Cristina Rocha. Engenharia genética: conceitos básicos, ferramentas e aplicações. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2003. P.9

²⁰ Existem três tipos de RNA: o ribossômico, o mensageiro e o transportador. Os diferentes tipos de RNA têm a função de síntese de proteínas, que são os compostos finais da expressão de um caráter genético estocado no DNA. CORDEIRO, Maria Cristina Rocha. Engenharia genética: conceitos básicos, ferramentas e aplicações. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2003. P. 13-14.

possível evasão e proliferação de novas formas de vida, o que os levou a solicitar garantias para determinadas pesquisas e tentar regulamentar a pesquisa biotecnológica (SHIVA, 2002, p. 118–119).

Na Conferência Asilomar, realizada em 1975, Paulo Berg e outros cientistas tentaram convencionar um acordo chamado Declaração dos Cientistas Sobre os Biosseguros Potenciais de Moléculas de DNA Recombinantes²¹ que determinava a necessidade e importância de regulamentar a pesquisa biotecnológica, concluindo as recomendações como segue (SHIVA, 2002, p. 121):

(...) As recomendações acima são feitas com a consciência de que (i) nossa preocupação se baseia em avaliação de risco potencial, e não de risco demonstrado, uma vez que há poucos dados experimentais disponíveis sobre os perigos dessas moléculas de DNA, e (ii) que a adesão às nossas principais recomendações implica o adiamento ou possível abandono de certos experimentos cientificamente relevantes. Além disso, temos consciência das muitas dificuldades teóricas e práticas implícitas na avaliação dos perigos dessas moléculas recombinantes de DNA para os seres humanos. Apesar disso, nossa preocupação com as consequências possivelmente funestas da aplicação indiscriminada dessas técnicas motiva-nos a insistir para que todos os cientistas que trabalham nessa área juntem-se a nós, concordando em não iniciar os experimentos dos tipos 1 e 2 supracitados (...)

Neste sentido, Vandana Shiva (2002, p.122-123) apresenta exemplos em que o clamor público da população do norte seguiu de forma deliberada contra os testes e experimentos; como foi no caso da pesquisa do isolamento de um gene que desencadeia uma nucleação do gelo, excluindo-o de uma certa bactéria denominada *Pseudomonas syringae*, a tolerância do gene à geada impossibilitaria o congelamento da planta. Cidadãos e grupos ambientalistas entenderam que não houve uma análise adequada dos potenciais riscos e impactos ao meio ambiente, em razão das possíveis inter-relações da bactéria e outras plantas ainda desconhecidas e que, se reproduzidas rapidamente, poderiam se espalhar e destruir a formação natural dos cristais de gelo e, conseqüentemente, alterar o clima, o que os levou a demandarem em juízo contra o Instituto Nacional de Saúde.

O desenvolvimento de culturas com capacidade pesticida tem diversos riscos já expostos, como desenvolvimento de resistência de toxinas, o que torna necessário o desenvolvimento de novos produtos mais agressivos; coloca em risco populações

²¹ Comitê de Moléculas Recombinantes de DNA, Assembleia das Ciências da vida, Conselho Nacional de Pesquisa, Academia Nacional de Ciências. Washington, DC 20418.

de insetos polinizadores, insetos predadores de outros insetos, minhocas e outros organismos vivos; possibilidade de incorporação do gene por outras plantas, como as ervas invasoras; bem como o aumento do uso de agrotóxicos (ROSA, 1998, p. 68).

Portanto, a grande polêmica acerca da questão direcionada aos transgênicos e aos agrotóxicos é direcionada à identificação, mitigação e precaução dos riscos que essas modernidades podem causar à saúde humana e animal (PESSANHA; WILKINSON, 2005, p.9)

No Japão, deu-se origem à primeira melancia transgênica sem semente, em 1947 (XAVIER FILHO; RODRIGUES; CAVALCANTI, 2002, p. 68). A partir de 1986, diversos laboratórios de biotecnologia desenvolveram amplamente pesquisas relacionadas a plantas transgênicas, principalmente na França e nos Estados Unidos; nos dez anos que sucederam, alcançaram mais de 3,5 mil experimentos em trinta e quatro países com cinquenta e seis diferentes culturas de plantas. Entre 1996 e 1997, foram mais de dez mil experimentos distribuídos por quarenta e cinco países (XAVIER FILHO; RODRIGUES; CAVALCANTI, 2002, p. 68).

Em 1990, a República Popular da China introduziu em suas culturas agrícolas fumo transgênico com resistência a vírus, e introduziu também cultivo de tomate com a mesma característica. Em 1994, os Estados Unidos aprovaram a comercialização do tomate *Flavr-Savr*, modificado pela empresa *Calgene*; sua principal característica era proporcionar a redução do amolecimento do fruto durante a maturação. O índice de crescimento de culturas transgênicas vem aumentando gradativamente; as principais são: tomate, soja, batata, milho, feijão, algodão e fumo (XAVIER FILHO; RODRIGUES; CAVALCANTI, 2002, p. 68).

As sementes transgênicas revestem-se de interesses, impactos e inúmeros conflitos, constituindo-se um tema de grandes debates científicos, éticos, econômicos, sociais e políticos. Questionando-se ainda sobre a efetiva diminuição de insumos químicos pela biotecnologia. Questionam-se, além dos riscos desconhecidos e efeitos adversos no meio ambiente, os insumos químicos e a efetiva contribuição da biotecnologia no decréscimo de uso desses materiais.

Inicialmente, entendia-se que a biotecnologia, por meio das sementes transgênicas, poderia proporcionar meios para criar uma maior resistência dos cultivos às pragas e uma redução da dependência aos fertilizantes químicos nitrogenados (HOBELINK, 1990, p.141).

As pragas podem desenvolver resistência aos agrotóxicos, assim como poderá encontrar um meio de superar a resistência da cultura frente a elas. Ademais, é provável que as técnicas de cultura de tecidos sejam utilizadas amplamente em muitas culturas diferentes, sendo possível a produção em massa de plantas geneticamente idênticas. As cópias exatas uma das outras e a ampla utilização delas aumentaria a vulnerabilidade dessas plantas. Estima-se que as culturas propagadas por meio de culturas de tecidos são seis vezes mais vulneráveis a pragas que seus homólogos precedentes de sementes. Portanto, a extensa utilização de culturas produzidas dessa forma poderá implicar no aumento da utilização de agrotóxicos (HOBBELINK, 1990, p. 142).

O economista Dr. Charles M. Benbrook avaliou, entre 1996 a 2003, com base em dados estatísticos do *U.S. Department of Agriculture*, que as plantas transgênicas resistentes aos herbicidas (milho, soja e algodão) aumentou nesse período de tempo o uso de herbicidas em mais de 30 milhões de quilos. Demonstrou que o consumo de herbicidas reduziu nos três primeiros anos, em comparação com os cultivos convencionais, em uma quantidade estimada de 8,3 milhões de quilos. Nos três últimos anos, de 2001 a 2003, a quantidade desses herbicidas aplicados nestas mesmas variedades aumentou em 36,3 milhões de quilos, comparado com cultivos convencionais (BENBROOK, 2012, sem página).

O autor concluiu que, ao contrário das diversas afirmações constantemente repetidas de que os transgênicos reduzem o uso de agrotóxicos, a propagação de ervas daninhas resistentes ao glifosato em sistemas de manejo de ervas daninhas resistentes aos herbicidas resultou em um aumento substancial do número e volume de herbicidas aplicados. Neste sentido, Benbrook entende que o uso da soja transgênica tolerante ao agrotóxico 2,4-D poderá aumentar o volume do agrotóxico em aproximadamente 50% na sua pulverização (BENBROOK, 2012, sem página).

Em um artigo publicado pela Revista *Ciência & Saúde Coletiva*, por Almeida et al (2017, sem página), por meio da sistematização, tabulação e tratamento estatístico de dados agrônômicos e demográficos do Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Vegetal e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, avaliaram-se as variáveis de uso de agrotóxicos (kg), uso de agrotóxicos *per capita* (kg/habitante), uso de agrotóxicos e uso de herbicidas por área plantada (kg/ha), e produtividade (kg/ha). Concluiu-se que o uso de agrotóxicos, após a introdução de culturas

transgênicas, teve, no Brasil, um aumento no uso total de 1,6 vezes entre os anos de 2000 e 2012. Na observação da cultura de soja, o índice aumentou mais de três vezes.

Denota-se, portanto, que nos estudos de casos, tanto nos Estados Unidos quanto no Brasil, houve o aumento de uso de agrotóxicos, especificadamente de herbicidas, nas sementes transgênicas, o que implica, conseqüentemente, aumento de externalidades negativas associadas ao uso de agrotóxicos em conjunto com os impactos dos possíveis danos desconhecidos associados com os transgênicos.

De acordo com o relatório do *International Service for the Acquisition of Agrobiotech Applications - ISAAA*²²(2016) o Brasil aumentou 4,9 milhões de hectares em relação ao ano de 2015 de área total de cultivos biotecnológicos.

Cumpré ainda destacar que, na mesma lógica da concentração econômica e o aumento de latifúndios induzido pela Revolução Verde, as sementes geneticamente modificadas acabaram sendo controladas e oligopolizadas por grandes companhias (HELENE; MARCONDES; NUNES, 1997, p. 5).

A maior parte do processamento de alimentos no mundo está nas mãos de poucos conglomerados, como a Nestlé e a Phillip Morris. A Nestlé tem, como subsidiárias, as companhias Chambourcy, Findus, Crosse e Blackwell, Carnation e Rowntree. A Phillip Morris controla a Kraft, a Suchard, a General Food e a Marlboro. São essas mesmas companhias que operam o mercado de commodities²³ e sozinhas exportam 85% da produção de trigo, 95% da produção de soja e 80% da produção de sorgo dos Estados Unidos.

Na análise do desenvolvimento da agricultura e das revoluções agrícolas até a atualidade, denota-se a particularidade do capitalismo no decorrer da história na questão apropriatória, e que, conseqüentemente, a terra, a semente e o alimento deixaram de ser exclusivamente “terra”, “semente” e “alimento”, passando a ser objetos essencialmente de mercado e lucro.

Diante do processo de industrialização e da transformação da agricultura em indústria, passou-se a utilizar métodos artificiais com o objetivo de aumentar a produtividade, tais como os fertilizantes e pesticidas químicos, a irrigação, a manipulação genética, todos instrumentos de representação de riscos produzidos pelo

²² O ISAAA é uma organização internacional sem fins lucrativos que tem como objetivo compartilhar os benefícios de culturas biotecnológicas para diversos interessados, principalmente os agricultores com baixos recursos financeiros em países em desenvolvimento, cuja principal missão é diminuir a pobreza e a fome em países em desenvolvimento mediante o uso da biotecnologia (INTERNATIONAL SERVICE FOR THE ACQUISITION OF AGROBIOTECH APPLICATIONS, 2016).

²³ Commodities: São as mercadorias negociáveis no mercado internacional. Podem ser commodities alimentícias, como bebidas e cereais, ou não alimentícias, como algodão e tabaco.

avanço da tecnologia, cobertos pelo “manto da ciência” - pela qual não se observam padrões de segurança e não se considera o efetivo ou o possível do potencial de destruição do meio ambiente ou de malefícios à saúde humana e dos animais (ROSA, 1998, p.69).

Desta forma, ao contextualizar historicamente a agricultura e o uso intensivo de agrotóxicos, tanto na Revolução Verde quanto na revolução da biotecnologia, serão analisados no próximo capítulo dados do aumento do uso desses produtos e os efeitos adversos no meio ambiente e na saúde humana.

2. O USO DE AGROTÓXICOS

Por meio da Revolução Verde implementou-se um pacote tecnológico de melhoramento das sementes – as chamadas Variedades de Alta Produtividade (VAPs), uso de maquinaria e utilização intensiva de agrotóxicos; seu produto essencial visava ao aumento do volume de alimentos baseado na tecnologia desenvolvida a partir do conhecimento da química e da biologia, com sua expansão principalmente a partir a década de 1960.

São diversas as consequências causadas pela modernização da agricultura, como o êxodo rural, a concentração de renda e o uso intensivo de agrotóxicos. Em razão de o Brasil estar classificado como maior consumidor mundial de agrotóxicos e dos diversos impactos causados pelo uso desses produtos, tanto à saúde humana quanto ao meio ambiente, objetiva-se compilar dados importantes referentes ao uso de agrotóxicos, delinear alguns efeitos adversos à saúde humana e ao meio ambiente e analisar as recomendações da *United Nations* quanto ao seu uso.

2.1 O QUE SÃO AGROTÓXICOS

Antes de tratar sobre os impactos causados pelo uso indiscriminado de agrotóxicos, faz-se necessário compreender o que são agrotóxicos.

A *World Health Organization*²⁴ e a *Food and Agriculture Organization of the United Nations*²⁵ (2014, p. 6) definem que agrotóxico²⁶ é qualquer substância, ou mistura de substâncias de ingredientes químicos ou biológicos, em que se objetiva repelir, destruir ou controlar qualquer praga²⁷ ou regular o crescimento de plantas²⁸.

²⁴ A World Health Organization (sem data, p. 1-2) é composta por 194 estados membros, se define como Guardiã global da saúde pública.

²⁵ Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura, tradução para Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO (sem data) é uma agência especializada das Nações Unidas que lidera os objetivos para defender a fome e a segurança alimentar para todos.

²⁶ O termo utilizado em inglês é *pesticide*, em que sua tradução literal é pesticida em português, no entanto a tradução utilizada na presente pesquisa será o termo legal utilizado no Brasil, qual seja: agrotóxico.

²⁷ Palavra traduzida “pest” em inglês, significa qualquer espécie, cepa ou biótipo de planta, animal ou agente patogênico prejudicial para plantas e produtos de plantas, materiais ou meio ambiente e inclui vetores parasitas ou patógenos de doenças humanas ou animais.

²⁸ Tradução livre da autora: “Pesticide means any substance, or mixture of substances of chemical or biological ingredients intended for repelling, destroying or controlling any pest, or regulating plant

Segundo o *National Institute of Environmental Health Sciences* (sem data), agrotóxico é qualquer substância usada para matar, repelir ou controlar certas formas de vida vegetal ou animal que são consideradas pragas. Os agrotóxicos incluem: herbicidas para destruir ervas daninhas e outras vegetações indesejadas; inseticidas para controle de uma grande variedade de insetos; fungicidas usados para prevenir o crescimento de mofo e fungos; desinfetantes para prevenir a propagação de bactérias; e compostos utilizados para controlar ratos.

A Lei 7.802, de 11 de julho de 1989²⁹ (BRASIL, 1989), conhecida como 'Lei de Agrotóxicos', dispõe sobre diversos assuntos pertinentes ao uso de agrotóxicos, desde embalagens e destinação final dos resíduos, até pesquisa, experimentação, importação, exportação e comércio. A referida Lei define agrotóxicos e afins como produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, em que se tem como finalidade alterar a composição da flora ou da fauna para preservá-las da ação de seres vivos nocivos. A Lei equipara aos agrotóxicos as substâncias e produtos empregados como desfolhantes, dessencantes, estimuladores e inibidores de crescimento. (BRASIL, 1989, art. 2º),.

Na presente pesquisa, será utilizado o termo genérico agrotóxico, conforme termo empregado na Lei 7.802, de 11 de julho de 1989 (BRASIL, 1989), embora seja comum o uso de outros termos de acordo com o setor que a emprega; como por exemplo, as empresas de agrotóxicos, preferem utilizar o termo defensivos agrícolas; praguicidas é a tradução da palavra '*plaguicidas*', denominação utilizada pelos países de língua espanhola; pesticidas é a tradução do termo '*pesticide*', utilizado na língua inglesa. (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, sem data-a) .

Os agrotóxicos podem ser classificados pelo modo de ação e incluem: inseticidas, controlam insetos; herbicidas, combatem as plantas invasoras; fumigantes, controlam os fungos; herbicidas, combatem as plantas invasoras; fumigantes, combatem as bactérias do solo; algicida, combatem as algas; avicidas, combatem as aves; nematicidas, combatem os nematóides; moluscicidas, combate-se os moluscos; acaricidas, combate-se os ácaros; reguladores de crescimento; desfoliantes; e desseccantes (SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA; UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL, sem data, p.1-2).

growth" (WORLD HEALTH ORGANIZATION; FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2014, p. 6).

²⁹ Sobre a lei, ver o capítulo 3.

Ainda que exista essa classificação mais específica quanto à finalidade de ação do agrotóxico, será utilizado, genericamente, ao longo da pesquisa, o termo agrotóxico.

Segundo Nodari (2012, p.111-112), o termo agrotóxico “engloba substâncias químicas, geralmente sintéticas, como inseticidas – destinadas a combater insetos; fungicidas – fungos; herbicidas – plantas; formicidas – formigas; e assim em diante”.

Silva e Fay (2004, p.17) acrescentam que o termo tem um sentido muito amplo, sendo caracterizado pelos compostos que são manufaturados e utilizados na agricultura; sendo que “os principais produtos usados comercialmente são compostos orgânicos sintéticos com baixo peso molecular, geralmente com baixa solubilidade em água e alta atividade biológica”.

O uso do termo agrotóxico é constantemente criticado, normalmente pelas indústrias de agrotóxicos que procuram divulgar seus produtos com a terminologia mais conveniente aos seus interesses (CARNEIRO et al, 2015, 28). Desde 2000, tem sido objeto de diversos projetos de lei que pretendem a alteração do termo para produtos fitossanitários ou defensivos fitossanitários e produtos de controle ambiental, como o Projeto de Lei 2.495/2000, de autoria do Deputado Fernando Coruja, que justificou a necessidade de permissão de produção de agrotóxicos similares àqueles já registrados no mercado sob o nome de produto fitossaniário genérico, e o Projeto de Lei 680/2015, de autoria do Senador Álvaro Dias, que tinha como objetivo substituir a expressão agrotóxicos e termos correlatos por “produtos fitossanitários”.

Beck (1998, p.77) entende que há uma dissimulação dos riscos causados pelos agrotóxicos por meio de tranquilizantes simbólicos, cumprindo uma função de desintoxicação simbólica. A utilização de terminologias que ocultam o elemento de periculosidade é uma estratégia institucional de difusão do risco, operacionalizada por uma sensação de normalidade, segurança e controle do produto.

Neste sentido, constata-se facilmente que a alteração do nome agrotóxico, em que o próprio nome atenta o consumidor ou aplicador para os riscos *tóxicos* do produto para um produto/defensivo fitossanitário, é de fato uma tentativa de mascarar a periculosidade do produto.

A toxicidade dos agrotóxicos é um fato incontroverso; mas, questiona-se, qual o êxito efetivo dos produtos?

O êxito para o uso dos agrotóxicos para o fim que se pretende depende principalmente do processo de formulação. Esses produtos químicos comerciais são produzidos em dois processos sequenciais. A manufatura que produz o ingrediente

ativo do agrotóxico, que são moléculas eficazes contra enfermidades ou praga a ser repelida, transformados em produtos formulados, podendo ser sólidos ou líquidos, pela diluição do ingrediente ativo em solventes, pela pulverização em argila ou pela mistura com outros carreadores; e a formulação do produto que ocorre pela diluição do ingrediente ativo em solventes (SILVA; FAY, 2004, p.19).

O produto agrotóxico, que passa pelo processo de formulação, pode ser manipulado com finalidades específicas, podendo ser agrícolas, quando “destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens e nas florestas plantadas”, e não agrícolas, quando destinado ao uso em florestas nativas, ambientes hídricos ou outros ecossistemas. (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, sem data).

Na presente pesquisa, opta-se por analisar especificadamente os produtos utilizados na agricultura. O modo de ação dos agrotóxicos pode ser sistêmico e não-sistêmico ou de contato. Os agrotóxicos sistêmicos são aqueles que, após a aplicação, o produto circulará de forma uniforme através da seiva por todos os tecidos vegetais, ampliando o tempo de ação. Os não-sistêmicos ou de contato agem na parte externa do vegetal, sendo necessário o contato com o alvo objeto do uso de determinado produto, podendo ainda ser absorvidos pelos poros das plantas (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, sem data, p.1).

Os agrotóxicos mais utilizados na agricultura desde 1940 são os do grupo sistêmico, em razão de serem menos afetados pelas condições climáticas, como o vento, a chuva e o sol, e acompanha na “proteção” da planta em seu desenvolvimento (SILVA, FAY, 2004, p.30).

O uso de agrotóxicos sistêmicos e não sistêmicos, em geral, pode causar diversos danos à saúde humana e ao meio ambiente, como será tratado a seguir, após a sistematização de dados importantes sobre o uso de agrotóxicos no Brasil.

2.2. DADOS SOBRE O USO DE AGROTÓXICOS NO BRASIL

A prática da agricultura ocorre há mais de dez mil anos. Com o passar dos tempos, novas técnicas foram sendo introduzidas na agricultura para melhoramento de plantas e aumento da produtividade. O uso extensivo de agrotóxicos teve seu início principalmente com a Revolução Verde, conforme reportado anteriormente.

Diversas políticas foram implementadas no mundo inteiro para assegurar a expansão da Revolução Verde. Conforme analisado no capítulo 1, foram criados diversos centros de pesquisa pelo mundo, destacando-se dentre eles o do México. No Brasil, por exemplo, teve papel central a criação do Sistema Nacional de Crédito Rural, em que se vinculava a obrigatoriedade da compra de insumos químicos, em 1965; além do Programa Nacional de Defensivos Agrícolas, incentivos para instalação de empresas transnacionais de insumos agrícolas; entre diversos outros incentivos que deram efetividade à intenção de expansão da Revolução Verde (LONDRES, 2011, p.18).

As pesquisas agropecuárias voltaram-se para o desenvolvimento de sementes selecionadas para responder a aplicações de adubos químicos e agrotóxicos em sistemas de monoculturas altamente mecanizados (LONDRES, 2011, p.17).

Flavia Londres (2011, p.19) afirmou, com base nos dados disponibilizados pelo Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola (SINDAG), que, entre 2001 e 2008, a venda de agrotóxicos no Brasil saltou de aproximadamente US\$ 2 bilhões para mais de US\$ 7 bilhões; foram 986,5 mil toneladas de agrotóxicos aplicados neste período, quando o país alcançou a posição de maior consumidor mundial de agrotóxicos, em 2008.

O consumo no país ultrapassou a marca de 1 milhão de toneladas em 2009 – o que representa em torno de cinco quilos de consumo de agrotóxico por habitante. O faturamento do setor de agrotóxicos foi de US\$ 7,2 bilhões em 2010, com um aumento de 9% em um ano (LONDRES, 2011). Desde 2008, o Brasil passou a ser considerado o maior mercado mundial de agrotóxicos (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SAÚDE COLETIVA, 2012, p.13).

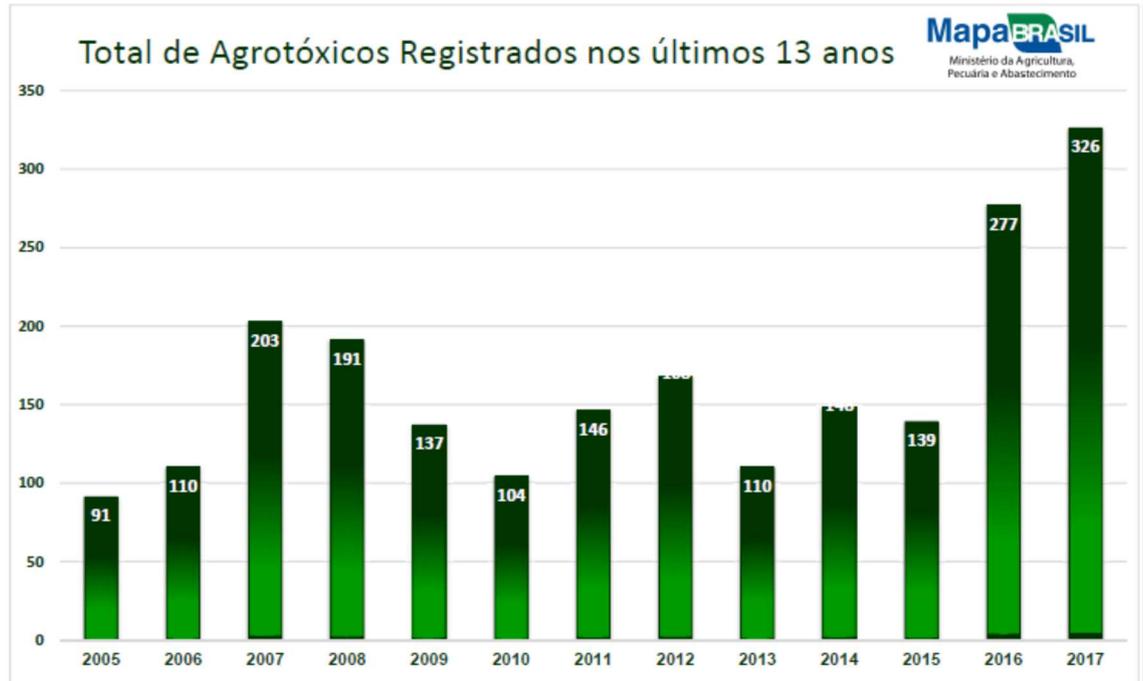
De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2017), foram registrados³⁰, dois mil, cento e cinquenta agrotóxicos³¹ de 2005 até 2017, ou seja, foram concedidos os pedidos para produção, exportação, importação, comercialização e utilização de mais de dois mil agrotóxicos, nesse período, em

³⁰ Sobre procedimento de registros de agrotóxicos verificar capítulo 4.

³¹ Os registros de agrotóxicos abrangem: produto técnico, produto técnico equivalente, produto formulado a base de produto técnico equivalente, pré-mistura, produto formulado, produto formulado biológico ou microbiológico, produto formulado biológico ou microbiológico para a agricultura orgânica, produto formulado a base de extrato vegetal, produto formulado a base de extrato vegetal para a agricultura orgânica.

território nacional. O gráfico a seguir demonstra de forma inequívoca o aumento de concessão de registros.

Tabela 1: Total de Agrotóxicos Registrados nos últimos 13 anos



Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

O Decreto 4.074, de 4 de janeiro de 2002, que regulamenta a lei n.º 7.802, de 11 de julho de 1989, determina que as empresas importadoras, exportadoras, produtoras e formuladoras de agrotóxicos, seus componentes e afins devem fornecer aos órgãos federais e estaduais competentes, até 31 de janeiro e 31 de julho de cada ano, dados referentes às quantidades de agrotóxicos, seus componentes e afins, importados, exportados, produzidos, formulados e comercializados.

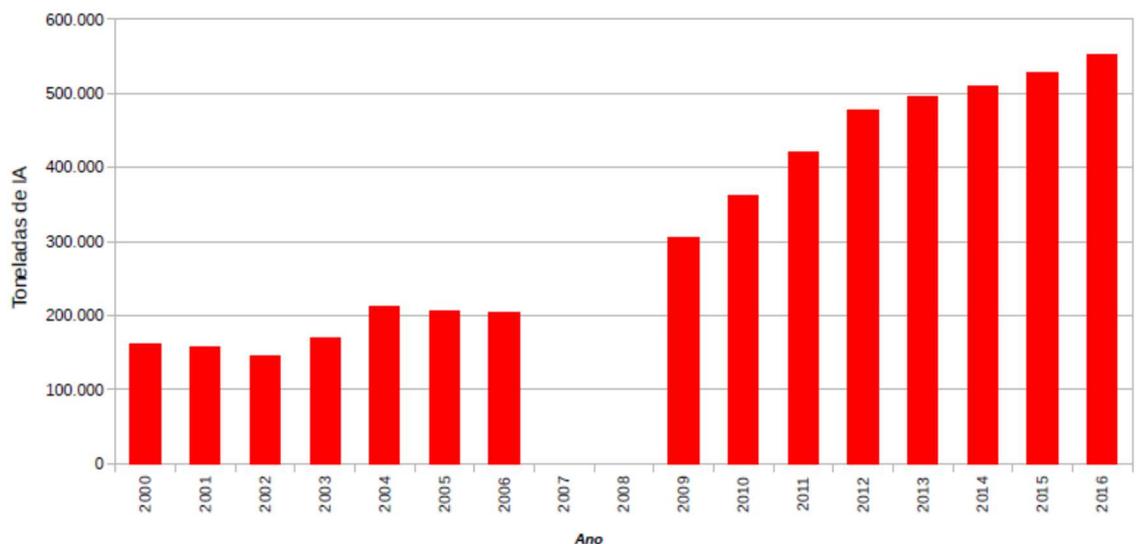
Neste sentido, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA (2017) consolidou os dados informados pelas empresas dos históricos de comercialização de agrotóxicos referente aos anos de 2000 a 2016³², sendo perceptível o aumento do comércio de agrotóxicos no país.

³² O IBAMA (2017) informou ainda que em 2016, para os produtos “Químicos e Bioquímicos”, 125 empresas titulares de registro encaminharam relatórios semestrais de comercialização ao Ibama. Foram recebidos 5.584 relatórios, sendo 2.195 de produtos técnicos (PT) e 3.389 de produtos formulados (PF).

Nos relatórios de produtos formulados recebidos, foram abrangidos um total de 325 ingredientes ativos sendo que, desse total, 80 terão seus valores de comercialização divulgados por corresponderem a marcas comerciais cujos ingredientes ativos tenham no mínimo três empresas detentoras de registro.

Cumprir destacar que apenas são divulgados os dados de comercialização dos ingredientes ativos que possuam no mínimo três empresas detentoras do registro, preservando assim o sigilo comercial desses dados. Devido às transferências de titularidades de produtos formulados entre as empresas registrantes, é possível que um ingrediente ativo tenha seus dados divulgados em um ano e não o seja no ano subsequente, pelo fato de esse ingrediente ativo passar a ter menos de três empresas registrantes, o que impossibilita a publicação dos valores comercializados no período – ou a não divulgação de quaisquer dados, pela inexistência de no mínimo três empresas que detenham o registro (INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS RENOVÁVEIS, 2017).

Tabela 2. Comercialização de agrotóxicos de 2000 a 2016



Fonte: IBAMA, 2017

Em valores financeiros, de segundo o Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Vegetal (2017), a indústria de agrotóxicos movimentou US\$ 12.249 bilhões em 2014, US\$ 9,6 bilhões em 2015 e 9,56 bilhões em 2016.

Informamos que os 80 ingredientes ativos correspondem a uma venda total de 462.811,57 toneladas no mercado interno, representando 90% do valor total das vendas de ingredientes ativos em 2016, que foi de 551.313,25 toneladas.

A importação de produtos agrotóxicos atingiu quatrocentos e quatorze mil e novecentos e setenta e cinco toneladas no ano de 2015, um aumento de 5,72% em relação ao ano anterior. Os fungicidas tiveram o maior aumento percentual de importações (59,72%), atingindo o montante de noventa e quatro mil e cento e vinte e seis mil toneladas. Foram importados duzentos e quarenta e dois mil e setecentos e setenta e cinco toneladas de herbicidas, um aumento de 3,76% em relação ao ano de 2015, e setenta mil e trezentos e nove de toneladas de inseticidas, uma queda de 22,87% em relação ao ano de 2015 (SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PRODUTOS PARA DEFESA VEGETAL, 2017).

O Sindicato afirma que os principais fatores que contribuíram para o resultado da queda dos valores movimentados pelo uso de agrotóxicos foram a desvalorização da moeda do Real; o uso de produtos ilegais – que atingem níveis expressivos; e a quedas de preços de produtos no mercado (SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PRODUTOS PARA DEFESA VEGETAL, 2017).

Quanto à desvalorização do real, destaca-se que, principalmente em 2015, diversos fatores políticos e econômicos resultaram na alta do dólar em relação ao Real³³; portanto, embora o faturamento tenha diminuído, a realidade para produtos formulados e comercialização não caiu, como pode ser verificado na tabela 2 do IBAMA, que demonstra o constante crescimento da comercialização desses produtos.

Quanto ao uso ilegal de agrotóxicos, foi anunciado pelo Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos, em seu relatório de atividades de 2013 a 2015³⁴, que, entre o percentual de resíduos de agrotóxicos detectados em amostras de alimentos monitoradas, acima de 40%³⁵ das amostras foram consideradas insatisfatórias; 18,3% estão relacionadas a resíduos de agrotóxicos não autorizados para a cultura, dentre elas foram detectadas ocorrências de resíduos de agrotóxicos

³³ “O dólar subiu 48% em 2015, a maior alta anual em quase 13 anos” (TREVIZAN, 2015).

³⁴ Programa coordenado pela ANVISA, em que analisou-se resíduos de até 232 agrotóxicos diferentes em 12.051 amostras de estabelecimentos varejistas localizados nas capitais de todo território nacional de 25 alimentos de origem vegetal representativos da dieta da população brasileira, quais sejam: abacaxi, abobrinha, alface, arroz, banana, batata, beterraba, cebola, cenoura, couve, feijão, goiaba, laranja, maçã, mamão, mandioca (farinha), manga, milho (fubá), morango, pepino, pimentão, repolho, tomate, trigo (farinha) e uva. Do total das amostras monitoradas, 9.680 amostras foram consideradas satisfatórias, 2.371 foram consideradas insatisfatórias, 362 amostras apresentaram concentração de resíduos acima do LMR e 2.211 apresentaram resíduos de agrotóxicos não autorizados para a cultura. (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2016, sumário executivo).

³⁵ Foram consideradas apenas detecções irregulares não autorizadas quando a concentração era igual ou superior a 0,01 mg/kg.

banidos ou não registrados³⁶ no país, e 0,03% do total de amostras analisadas podem estar relacionadas a contrabando (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2016, p. 130).

Em um contexto geral, verifica-se uma certa dificuldade em obter dados efetivos do uso e comércio de agrotóxicos, seja em razão do sigilo comercial ou dos próprios órgãos competentes para fiscalização e monitoramento, implicando obter dados resultantes de pesquisas de Sindicatos, órgãos e entidades.

2.3 AS CONSEQUÊNCIAS DO USO DE AGROTÓXICOS

Com os benefícios da química, da biologia e da tecnologia, vieram também diversas desvantagens, algumas tão sérias que agora ameaçam a sobrevivência a longo prazo dos principais ecossistemas pelo comprometimento das funções ecológicas e perda de biodiversidade. Além disso, os agrotóxicos podem causar consequências significativas para a saúde humana (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 1996, capítulo 4, sem página).

Verificou-se no item anterior que os agrotóxicos são amplamente utilizados no Brasil, sendo que o relatório da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2016, p.30) constatou um alto índice de resíduos de agrotóxicos não autorizados para determinadas culturas. O uso de agrotóxicos, principalmente o uso excessivo e de produtos ilegais, acarreta diversos riscos e impactos à saúde humana e ao meio ambiente.

Existem muitas evidências irrefutáveis de que os agrotóxicos têm contaminado o meio ambiente e o homem (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 1996, capítulo 4, sem página), como se analisará adiante.

2.3.1 Os impactos sobre o meio ambiente

Cada ser contribui de forma particular para a manutenção do meio ambiente ecologicamente equilibrado, consolidando uma imensa teia de interdependências, em

³⁶ O registro prévio é obrigatório para uso, comércio, importação, exportação de agrotóxicos. Ver capítulo 3.

que todos os seres fazem parte de um conjunto de relações que se articulam em todas as direções, alicerçando o todo, razão pela qual se entende que a aplicação de produtos nocivos ao meio ambiente pode afetar todas as relações do ecossistema e desequilibrá-lo (CAPRA, p.17).

Os agrotóxicos podem permanecer no meio ambiente durante décadas e representam uma ameaça global para todo o ecossistema. O uso excessivo e incorreto de agrotóxicos pode contaminar as fontes de água e os solos, causando perda de diversidade biológica, destruindo populações benéficas de insetos que atuam como inimigos naturais das pragas e reduzindo o valor nutricional dos alimentos (UNITED NATIONS, 2017, p.10).

A fragilidade ambiental acarretada pelo uso de agrotóxicos traz diversos problemas à saúde humana e ao meio ambiente. Destacam-se, dentre todos os efeitos adversos do uso de agrotóxicos, a fragilidade e escassez da biodiversidade. Os sistemas de cultivos estão diretamente relacionados à manutenção da biodiversidade e “os agricultores estão diretamente ligados à economia de mercado; as forças econômicas influem cada vez mais no modo de produção caracterizado por safras geneticamente uniformes e pacotes mecanizados e/ou agroquímicos” (ALTIERE; MASSERA, 1997, P.83).

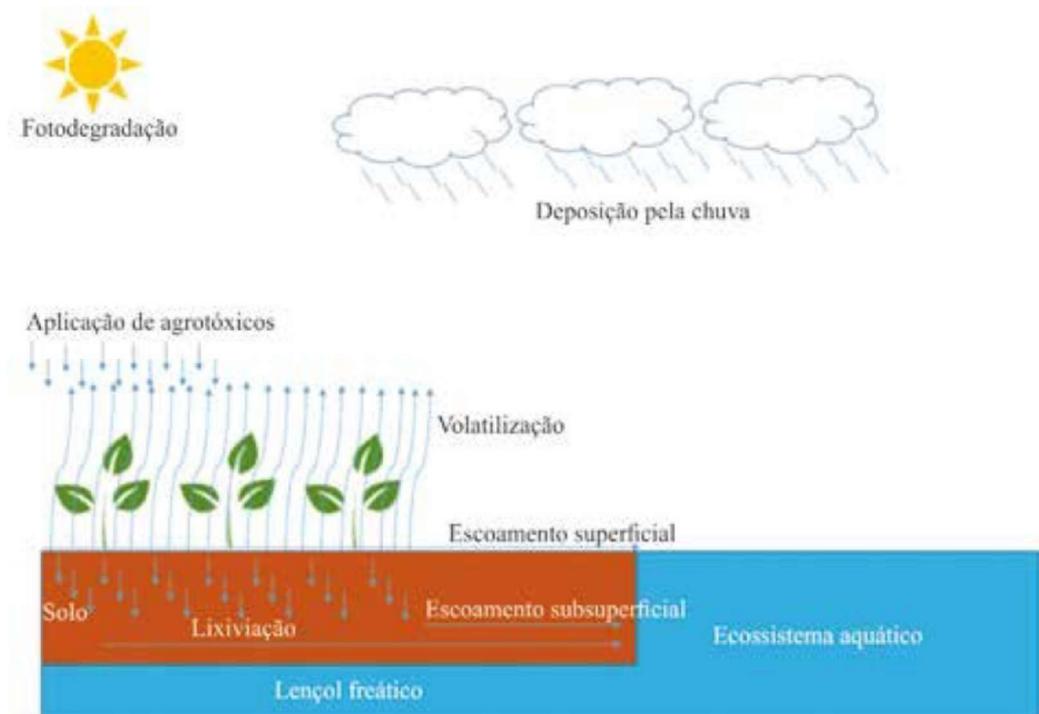
De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (sem data), a conservação da biodiversidade proporciona maior segurança aos programas relacionados à produção agrícola e segurança alimentar, constituindo-se um elemento essencial para o desenvolvimento sustentável.

O Brasil, país anfitrião da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento em 1992, evento internacional em que foi instituído a Convenção sobre a Diversidade Biológica, cujo objetivo é a manutenção e proteção das espécies vivas do planeta, é o maior consumidor de agrotóxicos desde 2008, utilizando extensivamente produtos químicos que aumentam a perda da biodiversidade (LONDRES, 2011, p.9).

Além da perda da biodiversidade, os problemas ambientais causados pelo uso de agrotóxicos são diversos. Tem-se como exemplo a degradação do solo; a acumulação de compostos orgânicos capazes de serem transportados pela cadeia alimentar; a persistência no ambiente; o aumento de resistência de determinadas pragas; a contaminação da água; dentre outros (SILVA; FAY, 2004).

Grande parte dos agrotóxicos aplicados nas plantas é receptada pelo solo. A figura a seguir demonstra o ciclo de aplicação dos agrotóxicos no meio ambiente.

Figura 1 – Ciclo de agrotóxicos no ambiente – ilustração geral



Fonte: BELCHIOR et al, 2017, p. 140.

As aplicações sequenciais da combinação de agrotóxicos, receptados também pelos solos, podem apresentar efeito sinérgico, de forma a alterar negativamente a comunidade microbiana do solo (BELCHIOR et al, 2017, p.139).

As aberturas e túneis, no solo feitos pelos microorganismos animais e vegetais, permitem a penetração da água, o desenvolvimento das raízes, a circulação de ar, a rotação das culturas. Esses seres ainda tem a importante atividade de decomposição da matéria orgânica, disponibilizando nutrientes e nitrogênio para as raízes, dentre diversas outras funções ecológicas que influenciam na fertilidade do solo e permitem a manutenção do meio ambiente equilibrado (FISCHER, 1993, 39-41).

Neste sentido, exemplifica-se com as consequências causadas pela aplicação de agrotóxicos destinados a combater os fungicidas, pois acarretam um sério impacto ambiental em microorganismos do solo. Os fungos parasitas têm uma relação íntima com a planta hospedeira, podendo prejudicar as diversas associações benéficas, no entanto, nem sempre os fungos são prejudiciais à planta hospedeira (SILVA; FAY,

2004, p.33), como por exemplo, os fungos endofíticos que protegem algumas plantas contra patógenos, herbívoros e estresse, algumas resistências úteis na agricultura (SADAVA et al, 2009, p.658).

De acordo com Vandana Shiva (2002, p.77), por meio da Revolução Verde, “criou-se a ideia de que a fertilidade do solo é produzida nas fábricas de substâncias químicas e que a produtividade agrícola só pode ser medida por meio de mercadorias vendidas”.

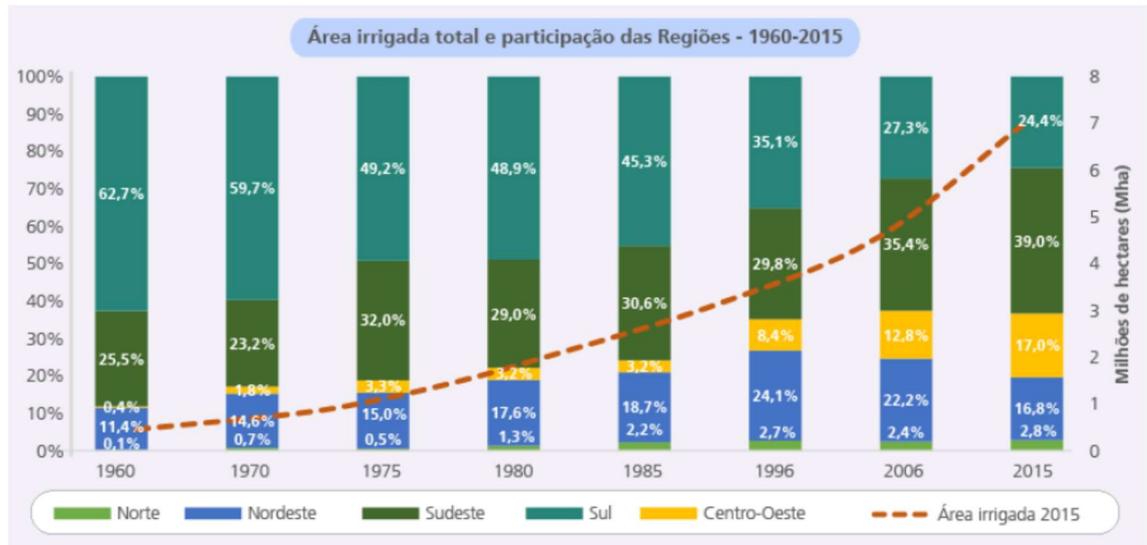
Não obstante a degradação do solo pela eliminação dos microorganismos que fazem parte de uma complexa teia do meio ambiente de espécies interdependentes, e que mantêm a fertilidade do solo, de forma a implicar manutenção das funções ecológicas e comprometer o equilíbrio do meio ambiente, há um acentuado uso dos recursos hídricos com irrigação, água que é altamente contaminada pelo uso intensivo de agrotóxicos.

A irrigação intensiva foi outra forma utilizada pela Revolução Verde para melhorar a fertilidade do solo;no entanto, essa prática criou um novo problema, a diminuição dos recursos finitos da água, principalmente pela contaminação da água utilizada (BRITO; ANDRADE, 2010, p.50-57; ROSA, 1998, p.36).

Conforme já exposto no primeiro capítulo, a técnica da irrigação era uma prática já utilizada desde as antigas civilizações. Atualmente, com a modernização da agricultura, houve uma intensificação da irrigação com diversas inovações relacionadas à construção de grandes represas, desvios de rios volumosos, utilização de tubulações resistentes e versáteis e bombas elétricas, controle automatizado de vazão da água, dentre outros (ROSA, 1998, p. 35-36).

O Brasil está entre os dez países com maior área equipada para irrigação no mundo, sendo o maior uso dos recursos hídricos água no país com 46% das retiradas nos corpos hídricos e por 67% do consumo humano. A área irrigada em 2015 no Brasil era de 6,95 milhões de hectares;a retirada de água era de 969 mil litros por segundo e o consumo de 145 mil litros por segundo (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUA, 2017, sem página).

Tabela 5. Área Irrigada por região



Fonte: Agência Nacional de Águas

Constata-se na tabela disponibilizada pela Agência Nacional de Águas (2017, sem página) que a área de irrigação no Brasil tem crescido durante os últimos cinquenta e cinco anos, ao tempo em que a *United Nations World Water Assessment Programme* (2015, p.11) destaca a projeção de um *déficit* hídrico global de 40%, relatando ainda que o crescimento populacional é um fator que acarreta esse aumento, mas que a correlação entre o aumento do uso de água e do crescimento da população não é linear.

O uso da água para irrigação na agricultura moderna é tão intensificada que não acompanha a reposição feita pela natureza, provocando a redução dos estoques aquíferos subterrâneos (ROSA, 1998, p.36-37).

Não obstante a perda dos recursos hídricos nas irrigações intensivas, a toxicidade dos agrotóxicos poderá afetar a qualidade da água e todos os seres vivos que dependem dela (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 1996, capítulo 4).

Denota-se que estudos em que se verificava a qualidade da água em 2000 e 2007 demonstram uma diversidade considerável de substâncias identificadas nas águas utilizadas para consumo humano (FERNANDES NETO; SARCINELLI, 2009, p. 74).

Tabela – Resultado da pesquisa ou estimativa da presença de agrotóxicos em amostras de água para o consumo humano, Brasil (2000 a 2007).

Substâncias estudadas/princípios ativos	Tipo manancial		Região de interesse	Fonte
	Sup. ⁽¹⁾	Sub. ⁽²⁾		
Metomil, maneb, triadimefon, atrazina, metribuzina, simazina, clorimuron etil, flumetsulan, fomesafen, glifosato, imazaquin, imazetapir e metolaclor etc.	X	X	Primavera do Leste (MT)	(3)
Herbicida Tebuthiuron		X	Microbacia do córrego Espreado, Ribeirão Preto (SP)	(4)
Alfa-Endossulfan, Beta-Endossulfan, 2,4D, Sulfato de Endossulfan, Glifosato, Tetradifon e Triclorfon.	X	X	Nordeste brasileiro	(5)
Organofosforados, benzimidazóis, carbamatos, piretroides e compostos clorados	X	X	Petrolina (PE) e Juazeiro (BA)	(6)
Organoclorados	X		Bauru (SP)	(7)
Aldicarbe, carbofurano e carbaril, simazina e atrazina e trifluralina	X	X	Região do rio Ribeira de Iguape (SP)	(8)
Organoclorados, organofosforados e piretroides	X		Principais bacias hidrográficas de MG, PR, SC, RS, MS, MT, RJ	(9)
Princípios ativos: imidacloprid, atrazina, clomazone	X		Agudos (RS)	(10)
Diversos organoclorados e metais	X		Região central do Estado de São Paulo	(11)
Organofosforados e carbamatos	X	X	Paty do Alferes (RJ)	(12)
Herbicidas: clomazone, propanil e quinclorac	X		Rio Grande do Sul	(13)

No Estado de São Paulo, foram realizados estudos em sedimentos de onze córregos, com abrangência dos municípios de São Carlos, Araraquara, Ribeirão Bonito, Ibaté, Dourado e Américo Brasiliense; próximos a áreas com cultivo de cana-de-açúcar, pastagem e mata ciliar, identificou-se a presença de dezesseis organoclorados. Dentre os produtos encontrados, destacaram-se os seguintes princípios ativos: Aldrin, BHC, Endrin, DDT, Endossulfan I, Endossulfan II e Sulfato (CORBI et al, 2006, sem página). O Aldrin, que atualmente tem seu registro cancelado no Brasil, esteve presente no sedimento de todos os córregos e em altas concentrações.

Depreende-se que a contaminação da água, utilizada em grande proporção para irrigação do sistema de cultivo atual, afeta a saúde humana em todas funções ecológicas do ecossistema.

Além da água contaminada pela irrigação, as águas dos mares e rios são contaminadas pela córrego da chuva ao entrar em contato com as plantas e com o solo. A contaminação da água não afeta só os homens, mas também toda a cadeia do ecossistema que dela depende para sua sobrevivência.

Um exemplo de contaminação da água é o caso de *Hiroshima Bay*, no Japão, que embasou um estudo dos riscos causados pelo dimethyldithiocarbamate (DMDC), um metabolito do ditiocarbamato fungicida (DTC) com avaliações da concentração desse produto no ambiente costeiro. As amostras ambientais de água do mar e

sedimentos demonstraram que a concentração do produto na água do fundo do mar foram substancialmente superiores às amostras da água superficial do mar, fato que está associado à lixiviação dos sedimentos nas águas do mar³⁷ (HANO et al, 2015, 225).

Neste ponto, destaca-se que os impactos causados não serão apenas regionais, podendo ser interestaduais e entre divisas de países, demonstrando-se principalmente que os danos ambientais podem ser transfronteiriços.

Além da contaminação da água, os agrotóxicos podem se bioacumular nos animais da fazenda, como consequência de alimentação contaminada. Os inseticidas são frequentemente aplicados em aves de criação e ovos, e, por sua vez, o leite e outros produtos lácteos podem conter várias substâncias por bioacumulação e armazenamento no tecido adiposo de animais. Isso resulta em uma preocupação especial, em razão de que se utiliza com muita frequência o leite de vaca na dieta humana, principalmente na dieta de crianças (UNITED NATIONS, 2017, p.9).

Além dos efeitos adversos que tem o agrotóxico sob o meio ambiente, que afeta indiretamente o homem, os agrotóxicos também implicam em efeitos adversos diretamente na saúde humana, assunto que será abordado no tópico seguinte.

2.3.2. Os impactos sobre a saúde humana

O homem está diariamente exposto a diversas substâncias tóxicas, sejam poluentes industriais, resíduos de agrotóxicos em alimentos e na água, contato direto com o agrotóxico, entre outros. Os agrotóxicos podem causar sérios danos à saúde humana ao persistir no ecossistema e se acumular na cadeia alimentar (SILVA, FAY, 2004, p. 62).

Essas danos causados à saúde humana podem ocorrer por intermédio da atividade laboral direta com aplicação destes produtos ou pela de ingestão de resíduos (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SAÚDE COLETIVA, 2012).

No item anterior pôde-se constatar que os efeitos dos agrotóxicos são diversos e devastadores ao ecossistema, atuando muitas vezes na função desse ecossistema,

³⁷ A análise hierárquica bayesiana ofereceu medias DMD de ECD e intervalo (5 a 95 percentis) de 0,85 ng L (-1) (0,029, 22), 12 ng L (-1) (3,2, 48) e 110 ng kg secos (-1) (9,5, 1200) na água do mar de superfície, fundo da água do mar e sedimentos, respectivamente (HANO et al, 2015, 225).

na contaminação da água da água, dentre outros fatores que interferem diretamente na saúde humana, podendo inclusive levar à morte.

Um dos efeitos do agrotóxico na saúde humana é a intoxicação, conforme será abordado a seguir.

2.3.2.1 Intoxicação

Ocorrem ao menos três milhões de casos de intoxicação por agrotóxicos e mais de 200.000 casos resultam em mortes no mundo (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1990, sem página).

Entre os acidentes trágicos com intoxicações, cabe destacar o incidente ocorrido no Peru em 1999, em que 247 alunos de uma escola morreram por consumir Parationa, um agrotóxico altamente tóxico, que havia sido embalado de uma forma que se confundiu com o leite em pó. Na Índia, em 2013, vinte e três crianças morreram por ingerir comida contaminada com monocrotofós, outro agrotóxico altamente perigoso. Na China, em 2014, trinta e nove crianças da pré-escola foram intoxicadas por ingerir alimentos com agrotóxicos e 11 crianças em Bangkadesh, em 2015, por comer frutas contaminadas (UNITED NATIONS, 2017, p. 5).

As comunidades que vivem próximas aos terrenos agrícolas também estão expostas aos riscos do uso de agrotóxicos, principalmente pela pulverização aérea, que podem ser espalhados nas zonas próximas da aplicação dos mesmos. Exemplifica-se com um caso na Índia, em que se descobriu que os habitantes da aldeia Pai do Estado de Kerala, próxima das plantações de caju, apresentava uma alta incidência de enfermidades e de mortes que foram vinculadas ao agrotóxico Endossulfan (UNITED NATIONS, 2017, p. 7).

Os trabalhadores rurais estão diretamente expostos aos agrotóxicos. Em países desenvolvidos, um a cada cinco mil trabalhadores agrícolas são afetados por intoxicações agudas por agrotóxicos. A nível mundial, não se tem conhecimento da quantidade de trabalhadores agrícolas que sofrem de intoxicações por agrotóxicos, pela falta de procedimento de notificação da informação. A não observância das normas trabalhistas e falta de capacitação em matéria de saúde e segurança podem aumentar os riscos da exposição. Além disso, muitos governos carecem de infraestrutura e de recursos necessários para regulamentar e supervisionar os agrotóxicos (UNITED NATIONS, 2017, p.6).

Existem três determinações de intoxicação por agrotóxicos; a aguda, quando os sintomas surgem após a exposição excessiva ao produto químico tóxico, por um curto período. Normalmente, é mais fácil de ser diagnosticado; a subaguda, quando a exposição é moderada ou pequena ao produto químico tóxico e tem aparecimento mais lento e com sintomas subjetivos, como dor de cabeça, fraqueza, mal-estar, dor de estômago, entre outros; crônica, quando os sintomas surgem após meses ou anos à exposição aos agrotóxicos, podendo causar danos irreversíveis, como paralisias e neoplasias (ORGANIZAÇÃO PAN AMERICANA DA SAÚDE, 1996).

As causas de intoxicação aguda são normalmente mais fáceis de serem diagnosticadas, pois se manifestam por um conjunto de sinais e sintomas, que se apresenta de forma súbita, geralmente em um período de até 24 horas e com efeitos rápidos, tornando mais fácil e perceptível a associação dos sintomas à exposição ao agrotóxico (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006, P.6-7).

Segundo a Secretaria de Estado da Saúde do Paraná (2013, p. 13), os profissionais da área de saúde carecem de instrumentos clínicos toxicológicos capazes de diagnosticar as intoxicações crônicas de sujeitos expostos ao agrotóxicos, bem como de estabelecer efetivamente o nexo causal entre a intoxicação e o agrotóxico, inclusive pela existência de uma grande quantidade de produtos.

De acordo com o Ministério da Saúde (2006, p.8-10), no protocolo de atenção à saúde dos trabalhadores expostos a agrotóxicos, são inúmeras as patologias manifestadas pela intoxicação crônica, podendo causar neoplasias, doenças do sangue e dos órgãos hematopoéticos e alguns transtornos imunitários, transtornos mentais e comportamentais, doenças do sistema nervoso, doenças do olho, doenças de ouvido e da apófise mastóide, doenças do aparelho circulatório, doenças do aparelho respiratório, doenças do aparelho digestivo, doenças da pele e do tecido subcutâneo.

Com base em dados fornecidos pelo Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas – Ministério da Saúde/FIOCRUZ (2015), em um compilado de informações de casos, óbitos e letalidade causados por intoxicação humana, dentre esses dados fornecidos, selecionou-se para a presente pesquisa apenas os dados de casos de intoxicação causados por agrotóxico de uso agrícola, em alimentos e plantas, como segue.

Tabela 6. Casos, óbitos e letalidade de intoxicação humana por agente e por região. Brasil, 1999 - 2015.

ANO	INTOXICAÇÃO		ÓBITOS
	TOTAL AGRÍCOLA, ALIMENTOS PLANTAS	USO E	
1.999	7.072		158
2.000	7.322		148
2.001	7.868		159
2.002	8.017		154
2.003	8.609		192
2.004	8.658		167
2.005	9.281		209
2.006	9.753		196
2.007	9.366		214
2.008	6.416		162
2.009	9.051		174
2.010	9.104		201
2.011	8.140		130
2.012	8.069		131
2.013	3.982		94
2.014	4.420		70
2.015	3.707		40
Total	128.835		2.599

Fonte: MS/Fiocruz/Sinitox

As dificuldades para levantamento de dados de intoxicações por agrotóxicos são diversas, como por exemplo os desafios impostos para diagnosticar em um quadro de inúmeros sintomas possíveis de intoxicação, o que dificulta a suspeita do profissional da saúde em um primeiro momento (LUFCHITZ; BAROTTO; ZANNIN, 2012, p.191), razão pela qual os números apresentados pelos órgãos que buscam registrar os casos normalmente são muito menores do que ocorre na realidade³⁸ (PORTELA; TOURINHO, 2016).

Neste sentido, cumpre destacar o quadro disponibilizado pela Associação Brasileira de Saúde Coletiva (2015, p.61), em que se demonstram os diversos sintomas causados por intoxicações aguda e crônica dos principais grupos químicos dos agrotóxicos, como segue.

³⁸ As autoras justificam que algumas substâncias podem permanecer no corpo humano por muitos anos, como é o caso dos organoclorados (por exemplo o DDT) que são eliminados progressivamente pelas fezes, urina e leite materno, outras substâncias podem ficar apenas dias. Para comprovação da intoxicação, há a exigência de comprovações irrefutáveis da presença do agrotóxico em exames no sangue ou urina (PORTELA; TOURINHO, 2016).

Quadro 1 – Classificação e efeitos e/ou sintomas agudos e crônicos dos agrotóxicos

PRAGA QUE CONTROLA	GRUPO QUÍMICO	SINTOMAS DE INTOXICAÇÃO AGUDA	SINTOMAS DE INTOXICAÇÃO CRÔNICA
Inseticidas	Organofosforados e carbamatos	Fraqueza, cólicas abdominais, vômitos, espasmos musculares e convulsões	Efeitos neurotóxicos retardados, alterações cromossômicas e dermatites de contato
	Organoclorados	Náuseas, vômitos, contrações musculares involuntárias	Lesões hepáticas, arritmias cardíacas, lesões renais e neuropatias periféricas
	Piretroides sintéticos	Irritações das conjuntivas, espirros, excitação, convulsões	Alergias, asma brônquica, irritações nas mucosas, hipersensibilidade
Fungicidas	Ditiocarbamatos	Tonteiras, vômitos, tremores musculares, dor de cabeça	Alergias respiratórias, dermatites, doença de Parkinson, cânceres
	Fentalamidas	-	Teratogêneses
Herbicidas	Dinitroferóis e pentaclorofenol	Dificuldade respiratória, hipertermia, convulsões	Cânceres (PCP-formação de dioxinas), cloroacnes
	Fenoxiacéticos	Perda de apetite, enjoo, vômitos, fasciculação muscular	Indução da produção de enzimas hepáticas, cânceres, teratogêneses
	Dipiridilos	Sangramento nasal, fraqueza, desmaios, conjuntivites	Lesões hepáticas, dermatites de contato, fibrose pulmonar

Fonte: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SAÚDE COLETIVA (2015, p.59)

Na análise do quadro apresentado, revela-se de forma inequívoca a afirmação da dificuldade de diagnosticar os sintomas causados na saúde humana pelos agrotóxicos, principalmente pelos inúmeros sintomas que podem ser confundidos com outras causas também (LUFCHITZ; BAROTTO; ZANNIN, 2012, p.191).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde, para cada caso de notificação de intoxicação por agrotóxico no país, existem outros 50 não notificados (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005). Com base nesta afirmativa, buscou-se demonstrar, com dados em uma perspectiva muito abaixo da realidade, que, mesmo com os obstáculos, foram registrados mais de 128 mil casos de intoxicações em dezesseis

anos e mais de 2.500 mortes ocasionadas por intoxicações (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2016, sem página).

São mais de 8 mil casos de intoxicações por ano, 22 casos de intoxicações por dia, causadas pelo uso de agrotóxico no meio agrícola no decorrer de dezesseis anos no Brasil (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2016, sem página).

Conforme anteriormente exposto, além da intoxicação direta pelo aplicador do agrotóxico, a população brasileira, em geral, está exposta aos agrotóxicos pelos resíduos em águas e nos alimentos (LUFCHITZ; BAROTTO; ZANNIN, 2012, p.191).

O Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (2010, sem página), em seu relatório elaborado em 2010, demonstrou grande preocupação com o Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA)³⁹.

O relatório detectou que persistem desafios históricos para a plena realização do DHAA no País, como a concentração de terra, as desigualdades (de renda, étnica, racial e de gênero), a insegurança alimentar e nutricional dos povos indígenas e comunidades tradicionais, entre outros. **Além disso, novos desafios emergiram na sociedade brasileira: o Brasil é o maior comprador de agrotóxicos do mundo**; existe um risco ainda não mensurável com a liberação das sementes transgênicas; instalou-se uma epidemia da obesidade; e houve o aumento do consumo de alimentos com alto teor de sal, gordura e açúcar, com o preocupante aumento do consumo de bebidas adoçadas e refeições prontas, e **redução de alimentos como arroz, feijão, peixe, frutas e hortaliças, entre outros alimentos saudáveis**. (Grifou-se)

Portanto, além dos resíduos de agrotóxicos presentes na alimentação, em que não se tem conhecimento da proporção dos riscos causados pelo uso de diversos agrotóxicos, existe ainda a preocupação com a diversidade⁴⁰ dos alimentos disponibilizados.

Neste momento, fica evidente as consequências do modelo agrícola no país e a promoção da Revolução Verde, tanto ao meio ambiente, quanto à saúde humana. A preocupação do Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional é uma

³⁹ A lei 11.346/2001, lei orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional estabelece que: Art. 2º A alimentação adequada é direito fundamental do ser humano, inerente à dignidade da pessoa humana e indispensável à realização dos direitos consagrados na Constituição Federal, devendo o poder público adotar as políticas e ações que se façam necessárias para promover e garantir a segurança alimentar e nutricional da população.

⁴⁰ Balsan (2006, p.135-141) explica que algumas culturas foram substituídas por outras, de modo a inferiorizar os alimentos básicos e aumentar as monoculturas, por apresentarem incentivos de preços, exemplificando com a mandioca e o caso do binômio trigo-soja, no Rio Grande do Sul.

demonstração clara de que a população brasileira deve se atentar a toda essa problemática exposta.

Conforme explanado anteriormente, a exposição aos agrotóxicos pode causar inúmeros efeitos à saúde humana. Em razão dos grandes debates relacionados à incidência do câncer pelo uso de agrotóxicos, faz-se pertinente destacar na pesquisa alguns dados importantes sobre o assunto.

O câncer é uma patologia relacionada com diversos agrotóxicos, como por exemplo o benzeno, o ácido arsênico/arseniato de sódio e o crômio. No entanto, estabelecer o diagnóstico da exposição ao agente cancerígeno e o desenvolvimento do câncer nem sempre é possível. Nesse contexto, a exposição ao agrotóxico acaba sendo considerada uma das condições potencialmente associadas ao desenvolvimento do câncer (FERREIRA, CAVALCANTI FERREIRA; CEGLIO, 2012, P. 152-155).

O desenvolvimento do câncer caracteriza-se por possuir muitos fatores originários; requer a interação de diversas exposições ambientais e ocupacionais com fatores genéticos. A exposição aos agrotóxicos é um desses fatores, pois algumas “substâncias são capazes de alterar o ácido desoxirribonucléico (DNA) de uma célula, podendo futuramente originar o tumor”. (FERREIRA; CAVALCANTI FERREIRA; CEGLIO, 2012, p.155 apud KOIFMAN; HATAGIMA, 2003; INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER, 2005, p.15 apud KOIFMAN; HATAGIMA, 2003).

Linfomas⁴¹, mielomas múltiplos⁴² e leucemia foram responsáveis pela morte de 300.000 pessoas em 2012 (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2015, p. 48). Estima-se o registro de 596 mil novos casos de câncer no Brasil em 2016 (INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER, 2016).

A relação de incidência de desenvolvimento de determinados cânceres por exposição ao agrotóxico demonstra os malefícios destes produtos no mercado, a necessidade de reavaliação dos produtos já expostos no meio ambiente, bem como a

⁴¹ Ao total, 35 ingredientes ativos de agrotóxicos (isolados) foram avaliados quanto à associação com risco de desenvolvimento de linfoma não Hodgkin (LNH). Desses, 10 apresentam dados de associação positiva com a indução de LNH e já foram classificados quanto ao potencial carcinogênico pela Agência Internacional de pesquisa em câncer [IARC – International Agency for Research on Cancer]. (COSTA; MELLO; FRIEDRICH, 2017, p.54)

⁴² Sobre agentes de agrotóxicos com propensão ao desenvolvimento de câncer e a relação ocupacional – ambiente de trabalho, ver a revista Rede Câncer, n. 17, abril de 2012.

necessidade de redução progressiva dos agrotóxicos com objetivo de reduzir os impactos causados ao meio ambiente e à saúde humana.

2.4. RECOMENDAÇÕES DA *UNITED NATIONS* SOBRE O USO DE AGROTÓXICOS

Nos tópicos anteriores, verificaram-se os diversos efeitos adversos resultantes do uso intensivo de agrotóxicos, demonstrando ainda a dificuldade de vinculação definitiva entre a exposição aos agrotóxicos e os sintomas e transtornos na saúde humana e os danos nos ecossistemas.

De acordo com o Conselho de Direitos Humanos *United Nations* (2017), essa dificuldade ocorre por uma negação sistemática – alimentada pela indústria agrícola e indústria dos agrotóxicos – da magnitude dos danos provocados por essas substâncias químicas e as táticas empregadas no comércio, sem o questionamento desses produtos.

Em razão das impactantes consequências causadas pelo uso de agrotóxicos, a *United Nations* têm destacado a importância da redução progressiva desses produtos, análise de riscos e impactos no meio ambiente e na saúde humana e a divulgação ampla de resultados de pesquisas relativas ao assunto.

Dados esses prováveis efeitos adversos sobre a saúde e o meio ambiente, o Conselho de Direitos Humanos da *United Nations* entende que há uma urgente necessidade de adotar uma normativa holística, baseada no princípio da precaução para lidar com os agrotóxicos, com os transgênicos e com outras novas tecnologias em âmbito mundial (United Nations, 2017, p.12).

Na observação geral do Conselho, afirmou-se que a sustentabilidade está intimamente vinculada ao conceito de alimentação adequada, que implica a necessidade das presentes e futuras gerações poderem ter acesso aos alimentos. Os agrotóxicos são responsáveis pela perda da diversidade biológica e a contaminação da água e do solo, e incide negativamente sobre a produtividade das terras de cultivo, ameaçando as formas de produção de alimentos no futuro (United Nations, 2017, p.12).

Sobre alimentação, em 2014 foi disponibilizado pela *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (2014, p. 82) um relatório específico sobre o estado

da segurança alimentar e nutricional no Brasil, em que se objetivou avaliar os progressos do País na busca pela erradicação da fome e da pobreza. Verificou-se que, apesar de alguns avanços, 5% da população brasileira sofrem de insegurança alimentar grave. Indicadores apontaram para a vulnerabilidade crônica de algumas populações, entre elas as indígenas e os quilombolas (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2014, p. 76).

Entre alguns desafios expostos pelo relatório, destaca-se os que são mais difíceis de enfrentar: aqueles “enraizados em desigualdades históricas e no sistema alimentar desequilibrado inserido num sistema econômico que favorece a predominância do mercado e o descaso ao meio ambiente” (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2014, p. 72).

Após a Revolução Verde, a transição alimentar no país, com a intensificação de sistemas de modernização na agricultura, apresentou uma tendência de rápido aumento de obesidade e diabetes. Martins e Monteiro, no relatório que visava analisar o estado da segurança alimentar e nutricional no Brasil, (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2014, p.82) relatam sobre a transição alimentar e nutricional no Brasil:

[...] formas tradicionais de produção e distribuição dos alimentos estão sendo gradativamente substituídas por um sistema baseado em monoculturas cultivadas em grandes extensões de terra e que fornecem matérias primas para a produção de alimentos ultraprocessados ou para rações usadas na criação intensiva de animais. Esses sistemas dependem do uso intenso de mecanização, petróleo, água e insumos (fertilizantes químicos, agrotóxicos e sementes transgênicas) e do transporte por longas distâncias. Grandes empresas transnacionais controlam esse sistema de produção e, também, grandes redes de varejo com forte poder de negociação de preços em relação a fornecedores e a consumidores finais. Esse sistema, além de contribuir para os excessos e desequilíbrios na alimentação brasileira, exerce impactos negativos sobre a distribuição de renda, a autonomia dos agricultores, o acesso físico e financeiro da população a alimentos frescos e a proteção dos recursos naturais e da biodiversidade.

Ao falar sobre o direito de alimentação adequada, entende-se que o desfrute desse direito não deve dificultar o gozo de outros direitos humanos, principalmente no que tange ao direito de alimentação e ao direito à saúde humana e do meio ambiente. Desta forma, os argumentos que sugerem o aumento da produtividade do cultivo de alimentos não deve dificultar o gozo do direito à alimentação adequada e ao direito à saúde. Portanto, caberá aos Estados adotarem medidas para melhorar em todos os aspectos, objetivando-se salvaguardar os direitos à saúde humana – acarretado pela

insegurança alimentar e nutricional dos alimentos consumidos – e do meio ambiente equilibrado, em razão das inúmeras externalidades negativas associadas ao uso de agrotóxicos (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2017, p.12)

De 4 a 6 de dezembro de 2017, foram elaboradas diretrizes de resolução em saúde e meio ambiente na terceira sessão da Assembléia Ambiental do *United Nations Environment Programme* (2017), em Nairobi, Quênia⁴³ e reformular diretrizes para uma gestão ambiental racional cujo cumprimento deverá ocorrer até o ano de 2020.

Nas diretrizes, foram formuladas nove proposições relacionadas ao uso racional e boa gestão de produtos químicos e seus resíduos, destacando a importância da saúde humana e ambiental, principalmente da biodiversidade, com a finalidade de minimizar os riscos causados por produtos químicos nocivos, por meio de adoção e implementação de medidas efetivas que minimizem riscos dos agrotóxicos, principalmente para mulheres grávidas e crianças (UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, 2017, p.3).

Enfatizou-se a necessidade de conscientização sobre os riscos para a saúde humana, animal e ambiental devido ao uso indevido de agrotóxicos e de facilitar o acesso da população à informação sobre esses riscos. Destaca ainda que os impactos na saúde humana e ambiental ocasionados pela aplicação de agrotóxicos a longo prazo, principalmente se forem persistentes ou bioacumuláveis, não são bem conhecidos e, por conseguinte, solicita ao Diretor Executivo do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, com a cooperação da *World Health Organization* e da *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO), incentivar pesquisas, compartilhar amplamente os resultados de estudos epidemiológicos e outros estudos relevantes, inclusive monitoramento ambiental e avaliação (UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, 2017, p.1-6).

Em todo o exposto, verifica-se falcmente que a inserção de agrotóxicos no mercado em dinâmica internacional é característico do processo de globalização. Principalmente com a preocupação e envolvimento de diversos grupos internacionais, principalmente a *United Nations*.

⁴³ O impulso para melhorar as regras de agrotóxicos foi intensificado em 2015 na conferência Internacional sobre a gestão de produtos químicos e enfoque estratégico para a gestão de produtos químicos a nível internacional aprovou uma resolução fazendo um chamamento a ações contra agrotóxicos perigosos. A FAO e a OMS proporcionaram um assessoramento para avançar neste tema. Sobre o assunto ver: UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, 2016).

Não se sabe ao certo identificar o início do processo de globalização; no entanto, certo é que ocorreu um impulsionamento desse processo a partir da Segunda Guerra Mundial e com o surgimento de empresas multinacionais, cujo objetivo era expandir o livre fluxo de mercadorias e integração dos sistemas produtivos. Houve ainda a intensificação desse processo a partir da década de 1970, com uma transformação econômica e científica (VASCONCELLOS, 2011).

Com o fenômeno da globalização, alteraram-se as políticas estratégicas do liberalismo de auto regulação econômica do mercado, o Estado passou a ser menos regulador da dinâmica mercadológica, a privatização, eliminação das barreiras comerciais e controles tarifários, regionalização em blocos comerciais e as diretrizes de multilateralização difundidas pela *World Trade Organization* (GATT, na década de 1990). Tais mudanças permitiram a transformação dos mercados financeiros globais, a expansão do capital produtivo, melhora da qualidade de alguns produtos e diminuição dos preços. No entanto, a abertura indiscriminada dos mercados, a posição de “espectador” adotada por países em desenvolvimento ocasionou diversos problemas, tais como concentração de renda, a instabilidade financeira, o desemprego, o refúgio de empresas nos países desenvolvidos com produtos danosos ao meio ambiente, acarretadas pela fragilidade das leis ambientais dos países em desenvolvimento, como o Brasil e a Índia (VASCONCELLOS, 2011).

Todo esse processo ficou facilmente visível na análise histórica da agricultura no Brasil e a disseminação da Revolução Verde e intensificação do uso de agrotóxicos.

Em uma justaposição ao processo de globalização, há de se pensar no meio ambiente e uma harmonização nas políticas de meio ambiente em âmbito internacional. De acordo com Vasconcellos (2011, p. 822), quanto à tutelação dos direitos do meio ambiente na maioria dos países:

As normas constitucionais assumiram a consciência de que o direito à vida, como matriz de todos os demais direitos fundamentais do homem é que há de orientar todas as formas de atuação no campo da tutela do meio ambiente. Compreendeu que ele é um valor preponderante, que há de estar acima de quaisquer considerações como as de desenvolvimento, com as de respeito à propriedade, como as da iniciativa privada. Também estes são garantidos no texto constitucional, mas a toda evidência, não podem primar sobre o direito fundamental à vida, que está em jogo quando se discute a tutela da qualidade do meio ambiente, que é instrumental no sentido de que, através dessa tutela, o que se protege é o valor maior: a qualidade de vida humana.

Na busca da melhor qualidade de vida humana e proteção do meio ambiente, é imprescindível a harmonização das regras e diretrizes internacionais mais protetivas ao meio ambiente e à saúde humana com a aplicação no Brasil.

Neste sentido, a *United Nations* (2017, 18) destaca que muitos países em desenvolvimento modificaram suas políticas agrícolas para passar de uma produção tradicional de alimentos para consumo local a um cultivo comercial orientado para a exportação. Fortemente pressionados para maximizar os rendimentos das suas culturas, os agricultores passaram a depender cada vez mais de agrotóxicos. E ainda, o pronunciado aumento no uso de agrotóxicos nem sempre foi acompanhado das preocupações necessárias para salvaguardar os direitos humanos e controlar sua aplicação.

Aproximadamente 25% dos países em desenvolvimento carecem de leis eficazes na matéria de distribuição e utilização de agrotóxicos, enquanto aproximadamente 80% não possuem recursos suficientes para garantir o cumprimento das leis vigentes sobre os agrotóxicos (UNITED NATIONS, 2017, p. 18).

Em razão dos diversos desafios expostos pela Comissão de Direitos Humanos da United Nations para o uso de agrotóxicos sem, contudo, confrontar com os direitos humanos, foram apresentadas algumas alternativas. A Agroecologia é uma dessas alternativas; considera-se como base da agricultura sustentável, pois substitui os produtos químicos por produtos biológicos. Indicou-se ainda que a rotação de cultivos também ajudam a proteger o solo de diversos patógenos, eliminar as ervas daninhas e aumentar o conteúdo orgânicos, haja vista que as variedades de cultivos mais resistentes podem ajudar a prevenir as enfermidades nas plantas (UNITED NATIONS, 2017, p. 26)

A United Nations (2017, p.26) recomendou à comunidade internacional:

- a) Eliminar os padrões duplos que se aplicam para os diferentes países e que particularmente prejudicam os países com legislação mais fraca;
- b) Desenvolver políticas para reduzir o uso de agrotóxicos em todo o mundo, e um quadro para a proibição e eliminação progressiva os agrotóxicos altamente perigosos;
- c) Promover a agroecologia;
- d) Imputar responsabilidade causal aos fabricantes de agrotóxicos;

Entre as diversas recomendações da *United Nations* (2017, p. 26 - 27) aos Estados, destacam-se:

- a) Estabelecer amplos planos de ação nacional que incluem incentivos para apoiar alternativas a agrotóxicos perigosos e estabelecer metas de reduções mensuráveis e vinculativas, com prazos específicos;
- b) Estabelecer sistemas para permitir vários órgãos nacionais responsáveis pela agricultura, a saúde pública e ao meio ambiente para cooperar de maneira efetiva para combater os efeitos adversos aos agrotóxicos e mitigar os riscos associados ao seu uso excessivo e incorreto;
- c) Estabelecer processos imparciais e independentes para avaliação do risco e registro de agrotóxicos, exigindo a todos os fabricantes uma divulgação integral da informação, com base no princípio de precaução;
- d) Permitir unicamente o registro de produtos químicos quando sua necessidade puder ser comprovada;
- e) Promover medidas de segurança para garantir a proteção adequada das mulheres grávidas, das crianças e de outros grupos vulneráveis suscetíveis à exposição a agrotóxicos;
- f) Financiar estudos científicos sobre os possíveis efeitos causados pelos agrotóxicos para a saúde humana, incluindo a exposição por vários produtos químicos e a exposição múltipla ao longo do tempo;
- g) Garantir uma análise regular e rigorosa de alimentos para determinar os níveis de resíduos perigosos, e veicular essa informação à população;
- h) Monitorar de perto o uso e armazenamento dos agrotóxicos para minimizar os riscos e permitir apenas o uso de agrotóxicos por pessoas devidamente capacitadas;
- i) Extinguir os subsídios aos agrotóxicos e, no seu lugar, aumentar impostos sobre os agrotóxicos, tarifas sobre a importação e pagamento de tributos para utilizá-los.
- j) Conclui-se, portanto, que a *United Nations* orienta para a condução de ações no sentido de tornar imprescindível, para a efetivação dos direitos humanos, diminuir o uso de agrotóxicos, até sua erradicação, promovendo medidas que não incentivem o seu uso, e promovendo alternativas mais sustentáveis, como a agroecologia.

No capítulo seguinte, será tratada a necessidade de harmonização dessas regras no Brasil, principalmente no que tange à observação das recomendações da *United Nations* no sentido de reduzir progressivamente os impactos negativos

causados no meio ambiente, em que produtos possivelmente danosos sejam proibidos nos países de origem e importados para o Brasil, bem como cessar os incentivos fiscais para uso de agrotóxicos.

3. IMPORTAÇÃO E TRIBUTAÇÃO DE AGROTÓXICOS

Devido à complexidade do meio ambiente, a restrição à eficácia da toxicidade das moléculas químicas tóxicas do composto químico configura ações biológicas que poderão agir contra um ou alguns seres vivos, podendo atingir espécies diferentes e não-alvos do produto, e até possuir um poder letal sobre o ser humano, a depender da toxicidade do produto (TERRA, 2008, p.21), o que caracteriza uma associação à diversos riscos e impactos à saúde humana e ao meio ambiente.

Os agrotóxicos podem ser grandes aliados do produtor em um curto prazo de tempo, se o produtor não acrescentar aos custos privados àqueles relativos aos custos ambientais e aos custos sociais relacionados a riscos de contaminação, doenças, entre outros que - não apenas os produtores, mas também os consumidores estão sujeitos.

Em razão de todos os riscos associados aos agrotóxicos, o terceiro capítulo desta pesquisa trata sobre a regulação jurídica dos agrotóxicos no Brasil, com o objetivo de compreender quais são os procedimentos legais estabelecidos para controle e gestão dos riscos e minimização dos impactos causados pelo uso de agrotóxicos sobre a saúde humana e o meio ambiente.

Feito isso, passa-se à análise de algumas fragilidades percebidas na Lei 7.802, de 11 de julho de 1989, destacando-se o processo de reavaliação dos registros concedidos a agrotóxicos e a importação desses produtos pelo país, considerando-se também a legislação estadual sobre o tema. Por fim, será examinado como a ação estatal principalmente a importação de produtos banidos em outros países, bem como a tributação que incentiva o uso de agrotóxicos - está delineada em contramão aos objetivos traçados pela comunidade internacional, em particular da United Nations, analisadas no capítulo anterior.

3.1 ASPECTOS DESTACADOS DA LEI 7.802, DE 11 DE JULHO DE 1989, E DO DECRETO 4.074, DE 4 DE JANEIRO DE 2002

A Lei 7.802/1989, conhecida como Lei de Agrotóxicos, é o instrumento normativo de controle da importação, assim como da produção, comercialização, exportação e do uso de agrotóxicos no país.

A legislação federal que trata sobre agrotóxicos, Lei 7.802/1989, estabelece a obrigatoriedade do registro prévio dos agrotóxico para produção, comercialização, importação, exportação e uso (BRASIL, Lei 7.814/1989, art. 3º).

Antes de se adentrar especificamente nas questões da reavaliação e da importação de agrotóxicos, consideradas como fragilidades no contexto da legislação brasileira sobre o tema, faz-se necessário destacar algumas previsões importantes dispostos na Lei em questão.

Diante da nocividade e dos riscos associados aos produtos agrotóxicos, o objetivo da Lei 7.802/1989 é controlar o uso dos agrotóxicos, visando à proteção do homem.

Importante destacar que a Lei 7.802/1989 substituiu o Decreto 24.114, de 12 de abril de 1934⁴⁴, que atribuía ao Ministério da Agricultura o poder de regulamentar sobre o uso de agrotóxicos por resoluções normativas ou por portaria do Ministro da Agricultura, ouvido o Conselho Nacional de Defesa Agrícola⁴⁵ (BRASIL. Decreto 24.114/1934, art. 143).

Por muito tempo, a utilização de resoluções e portarias eram suficientes para regulamentar o uso de agrotóxicos; no entanto, com o aumento expressivo do uso de agrotóxicos no Brasil, a normatização da matéria demonstrou-se completamente incompatível com o necessário controle de agrotóxicos. Após os diversos e recorrentes protestos de entidades de defesa pública e ambientais em razão dos consequentes prejuízos à saúde pública e ao meio ambiente em face da inexistência de uma lei adequada a controlar o uso de agrotóxicos, a Lei 7.802/1989 foi finalmente promulgada em 1989 (GARCIA, 2001, p. 7-8; FERREIRA, 2009, p. 81).

Um fator de extrema importância para a promulgação da Lei de Agrotóxicos decorreu da pressão da Associação Nacional de Defensivos Agrícolas⁴⁶ (GARCIA, 2001, p. 7).

⁴⁴ Art. 143. "Os casos omissos ao presente regulamento ou que necessitem de posteriores instruções, serão resolvidos por portaria do Ministro da Agricultura, ouvido o Conselho Nacional de Defesa Agrícola".

⁴⁵ Para obtenção do registro e licenciamento dos produtos, era necessária a apresentação de requerimento ao Serviço de Defesa Sanitária Vegetal, acompanhado de amostras de produtos ou preparados; certidão de análise química realizada no Instituto de Química Agrícola ou outra repartição oficial indicada pelo Serviço; instruções para uso; indicação da sede da fábrica ou estabelecimento; marca comercial, se tiver, e outros esclarecimentos que se tornem necessários (FERREIRA, 2009, p.80).

⁴⁶ Rio Grande do Sul foi o primeiro Estado brasileiro a legislar sobre o tema. Sobre as ações de inconstitucionalidade, consultar item 3.1.3.1, sobre importação na legislação estadual.

A Lei de Agrotóxicos, ao objetivar o controle de uso de agrotóxicos no país, prevê dois tipos de instrumentos: os *instrumentos de controle de produto*, por meio do registro e da reavaliação do agrotóxico registrado⁴⁷; e os *instrumentos de controle de uso*, por meio de registro do agrotóxico no órgão federal competente dos aplicadores dos agrotóxicos e todos aqueles que produzem, importam, exportam ou comercializam os produtos; pela apresentação das especificações necessárias a serem apresentadas nos rótulos, que se dará por receituário agrônomo⁴⁸, de forma a informar claramente a utilização e as especificações do produto; e a destinação final adequada das embalagens (FERREIRA; FERREIRA; AYALA, 2012, p. 245-249).

Diante da periculosidade na administração do uso de agrotóxicos e o não cumprimento das normas atinentes à espécie, caberá indenização pelos danos causados ao homem e ao meio ambiente, na responsabilização administrativa, civil e penal (BRASIL, Lei 7.802/1989, art. 14).

O decreto regulamentador define termos técnicos e específicos para melhor compreensão da lei (BRASIL, Decreto 4.074/2002, art. 1º), sistematiza o procedimento em que se darão os registros e reavaliações, bem como estabelece competências dos Ministérios da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Saúde e do Meio Ambiente (BRASIL, Decreto, art. 2º e ss.).

Caberá aos órgãos federais avaliar imediatamente os problemas e informações apresentadas por organizações internacionais responsáveis pela saúde, alimentação ou meio ambiente e alertarem para riscos ou desaconselharem o uso de agrotóxicos (BRASIL, Decreto 4.074 de 2002, artigo 19).

3.1.1 Os órgãos envolvidos e suas respectivas competências

⁴⁷ Sobre registro e reavaliação do produto consultar item 3.1.2.

⁴⁸ De acordo com o Decreto 4.074 de 2002, receituário é a “prescrição e orientação técnica para utilização de agrotóxico ou afim, por profissional legalmente habilitado”. O Conselho Regional do Paraná disponibilizou um manual de orientação sobre receituário agrônomo com informações pertinentes aos profissionais, como por exemplo com esclarecimentos sobre o conteúdo das receitas, venda antecipada infrações e responsabilização; orientações aos usuários e as infrações próprias dos usuários, como exemplo a utilização do produto em desacordo com o receituário agrônomo, necessidade de equipamentos de proteção, armazenamento inadequado dos produtos, entre outros; e, por fim, orientações aos comerciantes de agrotóxicos e infrações próprias, como comercializar sem constar registro do produto, não possuir profissional habilitado como responsável técnico, não armazenar os produtos em condições adequadas, entre outros. Manual pode ser acessado eletronicamente. (CREA, 2016)

Ao destacar alguns aspectos e previsões importantes da Lei de Agrotóxicos e do decreto regulamentador no item acima, verificou-se que o decreto estabelece competências conjuntas e privativas dos Ministérios da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; Saúde e do Meio Ambiente.

Portanto, deverão ser atendidas as diretrizes e exigências dos órgãos federais responsáveis pelos setores de agricultura, saúde e meio ambiente para o prévio registro daqueles que pretendem a produção, manipulação, importação, exportação, comercialização e uso de agrotóxicos no Brasil (BRASIL, Lei 7.804/1989, art. 3º).

Os Ministérios da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Saúde e do Meio Ambiente, ficaram incumbidos, no âmbito de suas áreas de competências, de diversas atividades que deverão ser atuadas em conjunto um com o outro, de acordo com o artigo 2º do Decreto 4.074/2002.

Cada órgão deverá apresentar diversas diretrizes quanto as informações necessárias a serem prestadas para requerimento do registro, estabelecer os limites máximos de resíduos que indiquem segurança e as metodologias oficiais de amostragem, avaliar os pedidos de cancelamento ou de impugnação dos registros, monitorar e fiscalizar a produção, importação e exportação dos produtos; entre outros, lembrando que cada uma dessas diretrizes deve estar em consonância com a área de cada uma de suas competências.

De uma forma geral, verifica-se que foi atribuído aos Ministérios a manutenção do controle, ordem e organização, com minimização dos riscos e impactos dos agrotóxicos e promoção uma informação clara e adequada aos aplicadores e consumidores de agrotóxicos.

Dividiram-se as competências de cada um dos Ministérios, ressaltando entre elas aquelas que também são em conjunto; cada Ministério deverá cumprir com suas obrigações de acordo com sua competência, como segue:

Caberá ao **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento** – MAPA, monitorar os resíduos de agrotóxicos em produtos de origem vegetal (BRASIL. Lei 7.804/1989, art. 3º); registrar os componentes caracterizados como matérias-primas, ingredientes inertes e aditivos, de acordo com as diretrizes e exigências dos órgãos federais da agricultura, saúde e do meio ambiente. (BRASIL. Lei 7.804/1989, art. 4º); avaliar a eficiência agrônômica dos agrotóxicos e afins para uso nos setores de produção, armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas florestas plantadas e nas pastagens (BRASIL. Lei 7.804/1989, art. 5º. inciso I); conceder o

registro, inclusive o Registro Especial Temporário, de agrotóxicos, produtos técnicos, pré-misturas e afins para uso nos setores de produção, armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas florestas plantadas e nas pastagens, atendidas as diretrizes e exigências dos Ministérios da Saúde e do Meio Ambiente (BRASIL. Lei 7.804/1989, art. 5º, inciso II).

Caberá ao **Ministério do Meio Ambiente**, por intermédio do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA⁴⁹ (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2017), registrar os componentes caracterizados como matérias-primas, ingredientes inerte e aditivos, de acordo com as diretrizes e exigências dos órgãos federais da agricultura, saúde e do meio ambiente. (BRASIL. Lei 7.804/1989, art. 4º), I - avaliar os agrotóxicos e afins destinados ao uso em ambientes hídricos, na proteção de florestas nativas e de outros ecossistemas, quanto à eficiência do produto (BRASIL. Lei 7.804/1989, art. 7º, inciso I); realizar a avaliação ambiental, dos agrotóxicos, seus componentes e afins, estabelecendo suas classificações quanto ao potencial de periculosidade ambiental (BRASIL. Lei 7.804/1989, art. 7º, inciso II); realizar a avaliação ambiental preliminar de agrotóxicos, produto técnico, pré-mistura e afins destinados à pesquisa e à experimentação (BRASIL. Lei 7.804/1989, art. 7º, inciso III); e conceder o registro, inclusive o Registro Especial Temporário, de agrotóxicos, produtos técnicos e pré-misturas e afins destinados ao uso em ambientes hídricos, na proteção de florestas nativas e de outros ecossistemas, atendidas as diretrizes e exigências dos Ministérios da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e da Saúde (BRASIL. Lei 7.804/1989, art. 7º, inciso IV).

Caberá ao **Ministério da Saúde**, por intermédio da Agência Nacional de Vigilância Sanitária⁵⁰ (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2017),

⁴⁹ No relatório da auditoria elaborada pelo Tribunal de Contas da União, constatou-se que a maior ameaça a efetividade do processo de analisar e registrar agrotóxicos reside na insuficiência das ações de fiscalização do IBAMA após o registro do produto; afirmaram a inexistência de fiscalização sistemática em campo para averiguar se o que foi registrado é o que realmente está sendo comercializado e utilizado, tampouco existe acompanhamento rotineiro das movimentações transfronteiriças de produtos agrotóxicos, relacionados aos tratados ambientais internacionais que o Brasil é signatário (TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO, 2009, sem página).

⁵⁰ O Tribunal de Contas da União elaborou em 2013 uma auditoria na ANVISA e apontou inúmeras fragilidades de maior expressividade, tais como nos controles internos e fluxo de trabalho da Gerência-Geral de Toxicologia; o descumprimento legal do art. 94, parágrafo 1º do Decreto 4.094/2002 na não criação e finalização do Sistema de Informações sobre agrotóxicos; dificuldade em colher dados e informações relativas à quantidade de agrotóxicos comercializada; a inexistência de interação eletrônica entre os órgãos envolvidos no registro de agrotóxicos; ausência de efetividade nos instrumentos de política regulatória, sem equivalência com outras taxas cobradas pela agência;

monitorar os resíduos de agrotóxicos em produtos de origem vegetal (art. 3º); avaliar e classificar toxicologicamente os agrotóxicos, seus componentes, e afins (BRASIL. Lei 7.804/1989, art. 6º, inciso I); avaliar os agrotóxicos e afins destinados ao uso em ambientes urbanos, industriais, domiciliares, públicos ou coletivos, ao tratamento de água e ao uso em campanhas de saúde pública, quanto à eficiência do produto (BRASIL. Lei 7.804/1989, art. 6º, inciso II); realizar avaliação toxicológica preliminar dos agrotóxicos, produtos técnicos, pré-misturas e afins, destinados à pesquisa e à experimentação (BRASIL. Lei 7.804/1989, art. 6º, inciso III); estabelecer intervalo de reentrada em ambiente tratado com agrotóxicos e afins (BRASIL. Lei 7.804/1989, art. 6º, inciso IV); conceder o registro, inclusive o Registro Especial Temporário, de agrotóxicos, produtos técnicos, pré-misturas e afins destinados ao uso em ambientes urbanos, industriais, domiciliares, públicos ou coletivos, ao tratamento de água e ao uso em campanhas de saúde pública atendidas as diretrizes e exigências dos Ministérios da Agricultura e do Meio Ambiente (BRASIL. Lei 7.804/1989, art. 6º, inciso V); e monitorar os resíduos de agrotóxicos e afins em produtos de origem animal (BRASIL. Lei 7.804/1989, art. 6º, inciso VI).

Para a concessão do registro é necessário a manifestação favorável destes três órgãos, cada um na parte que lhe é competente e de modo independente do outro. Ao IBAMA, compete realizar a avaliação do potencial de periculosidade ambiental, constatando o potencial poluidor do produto; ao MAPA, compete avaliar a eficiência e o potencial de uso na agricultura, por meio de um dossiê agrônomo; a ANVISA, compete avaliar o potencial toxicológico e em quais condições o seu uso é seguro (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2017, sem página).

Atendidas as diretrizes e exigências, a manifestação dos três órgãos favorável ao registro do agrotóxico, produtos técnicos, pré-misturas e afins, caberá ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento⁵¹ conceder o registro daqueles que tiverem como finalidade o uso nos setores de produção, armazenamento e beneficiamento de

ocorrência de falhas na execução das análises, em especial com relação ao prazo de 120 dias estipulado na legislação, favorecido pela carência de pessoal técnico destinado à realização das atividades da área toxicológica. O relatório afirmou ainda que para estabelecer um sistema adequado no procedimento de registro, deveria haver uma auditoria nos três órgãos competentes envolvidos na análise de agrotóxicos (TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO, 2013).

⁵¹ Destaca-se que o deferimento do registro será concedido pelo órgão dependendo da finalidade do agrotóxico. Na presente pesquisa, em razão do direcionamento ao uso na agricultura, nas florestas plantadas e nas pastagens, o deferimento do registro caberá ao MAPA.

produtos agrícolas, nas florestas plantadas e nas pastagens (BRASIL. Decreto 4.074/2002, art. 5º).

O pedido poderá ser indeferido desde o início da tramitação, se um dos órgãos entender que o produto ou ingrediente ativo apresenta riscos, não atende ao suscitado objetivo ou é mais tóxico que outros produtos presentes no mercado para a mesma finalidade (FERREIRA, 2009, p.83).

3.1.2 O procedimento do registro e possibilidade de reavaliação

No Brasil, uma vez registrado o agrotóxico, fica concedido o direito de produzir, comercializar, exportar, importar, utilizar por prazo indeterminado. Só haverá reavaliação do registro quando surgirem indícios de que o agrotóxico oferece riscos à saúde humana ou ao meio ambiente (FERREIRA, 2013, 243).

O registro tem como principais objetivos controlar os riscos causados pelo uso de agrotóxicos, bem como tornar público o processo e informações dos registros, promovendo a participação na gestão dos riscos. (FERREIRA, 2003, p. 95).

O procedimento de registro é composto por duas fases, sendo a primeira fase de avaliação técnico-científica e a segunda de concessão ou indeferimento do pedido de registro (MACHADO, 2009, p. 550)

A Lei difere produtos novos e inovações nos produtos já existentes; ambos precisam de registro do produto, sendo que a concessão de registro de novos produtos agrotóxicos só ocorrerá se a ação tóxica do produto sobre o homem e sobre o meio ambiente for igual ou menor do que os produtos já existentes no mercado para o mesmo fim (BRASIL. Lei 7.804/1989, art. 3º, § 5º). Os critérios de avaliação deverão seguir prioritariamente os seguintes parâmetros toxicidade; presença de problemas toxicológicos⁵²; persistência no ambiente; bioacumulação; forma de apresentação e método de aplicação, sendo que cada órgão deverá analisar de acordo com a sua competência (BRASIL. Decreto 4.074/2002, art. 20, § único).

As inovações dos agrotóxicos já registrados também deverão ser registradas , dispondo a Lei ainda que deverá ser fornecido à União inovações concernentes aos

⁵² A norma ainda exemplifica com alguns exemplos mínimos obrigatórios que deverão ser levados em consideração, como a neurotoxicidade, fetotoxicidade, ação hormonal e comportamental e ação reprodutividade (decreto, art. 20, inciso II; MACHADO, 2009, p. 610).

dados fornecidos para o registro de seus produtos (lei, art. 3º § 2º). A inovação não autorizada implicará no automático cancelamento do registro (BRASIL. Decreto 4.074/2002, art. 22).

O produto formulado⁵³ equivalente e o produto técnico⁵⁴ equivalente não geram o direito automático ao registro tal como o agrotóxico já registrado, pois se trata de produto com alterações, devendo ser observado os critérios de equivalência da *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (MACHADO, 2009, p. 612).

Nos casos de pesquisas e experimentos, há obrigatoriedade de registro especial temporário (BRASIL. Lei 7.802/1989, art.3º, §1º).

O registro dos agrotóxicos que apresentarem indícios de redução de sua eficiência agronômica, alteração dos riscos à saúde humana ou ao meio ambiente, poderá ser mantido, alterado, suspenso ou cancelado a qualquer tempo (BRASIL. Decreto 4.074 de 2002, artigo 13).

A Lei determina apenas a obrigatoriedade de publicidade prévia dos pedidos de registros. Neste sentido, Paulo Affonso Leme Machado (2009, p. 605) elogia a previsão publicitária da Lei; no entanto, critica a sua incompletude no sentido de não obrigar a informação de dados importantes, exemplificando com a classificação referente à toxicidade humana, resultados dos testes que foram efetuados sobre o produto, análises indicativas de persistência do produto, entre outros.

Além da publicidade prévia dos pedidos de registros, em regra, todo o procedimento de registro tem caráter público, resguardado o direito ao segredo industrial⁵⁵ (MACHADO, 2009, p. 606).

O § 6º do artigo 3º, da Lei 7.804/1989, proíbe o registro de produtos agrotóxicos para os quais o Brasil não tenha métodos capazes de desativar os componentes, para que impeça que os resíduos tragam consequências à saúde humana ou ao meio ambiente, sendo necessário haver tratamento eficaz e não revelar características teratogênicas, carcinogênicas ou mutagênicas; bem como apresentar riscos de

⁵³ Decreto 4.074/2002, art. 1º XXXV – “produto formulado – agrotóxico ou afim obtido a partir de produto técnico ou de, pré-mistura, por intermédio de processo físico, ou diretamente de matérias-primas por meio de processos físicos, químicos ou biológicos”.

⁵⁴ Decreto 4.074/2002, art. 1º XXXVII – “produto técnico – produto obtido diretamente de matérias-primas por processo químico, físico ou biológico, destinado à obtenção de produtos formulados ou de pré-misturas e cuja composição contenha teor definido de ingrediente ativo e impurezas, podendo conter estabilizantes e produtos relacionados, tais como isômeros”.

⁵⁵ O autor ainda afirma que a divulgação dos testes tem superioridade sobre o direito de sigilo de informações quando for importante para o público (MACHADO, 2009, p. 607)

distúrbios hormonais, danos ao aparelho reprodutor, que demonstrem um grau maior de periculosidade do que os pesquisados com animais e que causem danos ao meio ambiente.

Garcia (2001, p. 2) afirma que há uma falha na legislação brasileira quanto à aprovação do registro, que não é publicada no Diário Oficial da União: apenas se dá publicidade à solicitação do registro, impossibilitando determinar com exatidão quando um produto foi registrado.

O Decreto regulamentador estabelece que é de competência privativa de órgão federal registrar o agrotóxico (BRASIL. Decreto 4.074/2002, art. 1º, inciso XLII) . No entanto, cumpre destacar que a Constituição Federal, utilizou-se do Título III para dispor sobre a organização do Estado e atribuir as competências da União, Distrito Federal, Estados e Municípios, tornando-se inequívoca a atribuição de competência concorrente à União, aos Estados e ao Distrito Federal para legislar sobre procedimento e conteúdo do registro de agrotóxicos (BRASIL. Constituição Federal de 1988, art. 24, V, VI, VIII, XII). Portanto, caberá aos Estados e Distrito Federal legislar de forma mais restrita que a União ou manter padrões já previstos pela lei maior, com observância das regras gerais, de forma a complementar aquela regra que existir ou inovar nas áreas em que houver inércia ou lacunas (MACHADO, 2009, p. 604).

Sobre o registro de agrotóxicos, Gomes e Barizon (2014, p.6) lecionam sobre a sua importância e imprescindibilidade nos seguintes termos:

Mesmo com o grande número de dados físico-químicos, ambientais e toxicológicos exigidos pelos órgãos reguladores no processo de registro de agrotóxicos, ainda restam muitas incertezas no que diz respeito aos impactos do uso dessas substâncias sobre a saúde humana e a proteção do meio ambiente. O monitoramento e a avaliação dos impactos do uso destas substâncias devem ser vistos como atividades essenciais para garantir a sustentabilidade dos sistemas de produção agropecuários que utilizam tais insumos.

A Instrução Normativa Conjunta n.º 2, de 27 de setembro de 2006, elaborada pelos três órgãos envolvidos na regulamentação de agrotóxicos no Brasil, estabeleceu quando deverá ocorrer a reavaliação e o procedimento para fins de reavaliação agrônômica, toxicológica ou ambiental dos agrotóxicos, componentes e afins.

A reavaliação poderá ser efetuada nos casos em que houver alerta de organização internacional responsável pela saúde, alimentação ou meio ambiente, da

qual o Brasil seja membro integrante ou signatário de acordo ou convênio⁵⁶, sobre riscos ou que desaconselhem o uso de agrotóxico; por iniciativa de um ou mais órgãos federais competentes para a concessão do registro ou a pedido de titular do registro ou de outro interessado, com justificativas técnicas, quando houver indícios de redução de eficiência agronômica de eficiência agronômica, alteração dos riscos à saúde humana ou ao meio ambiente (BRASIL. INSTRUÇÃO NORMATIVA CONJUNTA nº 2/2006, art. 1º).

Os produtos registrados considerados com potencial risco para o meio ambiente e ao homem poderão ser cancelados ou impugnados, são legitimados para requerer a impugnação e o cancelamento as entidades de classe, que representam as profissões ligadas ao setor; os partidos políticos, com representação no Congresso Nacional; e as entidades legalmente constituídas para defesa dos interesses difusos relacionados à proteção do consumidor, do meio ambiente e dos recursos naturais ⁵⁷ (BRASIL. Lei 7.804/1989, art. 5º).

Neste sentido, destaca-se que a impugnação poderá ser interposta ainda durante a tramitação do pedido de registro do produto, bem como após o registro. O Pedido de cancelamento não apenas suspende o registro, mas cancela o registro e, conseqüentemente, inutiliza o produto (MACHADO, 2009, p. 566).

O registro de agrotóxicos é um importante e necessário instrumento para avaliar os riscos, no entanto, há diversos aspectos que precisam ser melhorados na lei, a exemplo a necessidade de instituir reavaliações periódicas para os agrotóxicos.

Nos tópicos abordados no presente capítulo, destacou-se alguns elementos importantes da Lei, dentre eles: a obrigatoriedade de registro; a possibilidade de reavaliação, impugnação e cancelamento de registro. Neste momento, entende-se oportuno destacar algumas fragilidades da Lei de agrotóxicos.

⁵⁶ Segundo Paulo Affonso Leme Machado (2009, p. 616), “o posicionamento dos organismos internacionais mencionados poderá ser manifestado não só através de acordos internacionais como também através de declarações, de congresso ou de simpósios promovidos por essas organizações internacionais. Assim, não é um posicionamento que seja necessariamente votado de acordo”. Para o autor, a reavaliação cabe tanto para os registros já concedidos – como se pressupõe, quanto para o pedido que esteja sendo ainda processado, devendo o procedimento ser suspenso.

⁵⁷ São pessoas legítimas para apresentar pedido de cancelamento ou impugnação: entidades de classe que representam profissões ligadas ao setor agrícola; partidos políticos, com representação no Congresso Nacional e por fim as entidades legalmente constituídas para defesa dos interesses difusos relacionados à proteção do consumidor, do meio ambiente e dos recursos naturais (lei, art. 5º).

3.1.3. Algumas fragilidades da lei de agrotóxicos

Há de ser reconhecido os diversos avanços referentes ao controle dos agrotóxicos com advento da Lei 7.802/1989 (GARCIA, 2001, p.8), no entanto, a Lei de Agrotóxicos possui alguns pontos sensíveis. Logo aqui deveria mencionar quais são os pontos sensíveis que você versará sobre. Objetivando suprir algumas lacunas deixadas pela Lei federal e pelo Decreto regulamentador, alguns Estados criaram leis mais restritivas para o uso de agrotóxicos como forma de controlar e minimizar os riscos.

Neste sentido, faz-se pertinente citar alguns exemplos de leis estaduais que dispuseram maior rigidez em seus dispositivos para efetivar os princípios constitucionais basilares de direito social à saúde (BRASIL. CONSTITUIÇÃO FEDERAL, art. 6º) e o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado (BRASIL. CONSTITUIÇÃO FEDERAL, art. 225), tais como: a pulverização aérea ou através de pivô central, salvo algumas exceções previstas na Lei Estadual 2.124/1998, não é permitida no Distrito Federal (BRASIL. Lei 414/1993, art. 13); proibição específica de determinados agrotóxicos, como previsto na Lei 5.622/2009, art. 1º, do Rio de Janeiro ao proibir o produto Endosulfan; proibição de fábricas e comércio em área residencial no Acre (BRASIL. Lei 1.116/1994, art. 3º); responsabilização de empregador ou contratante em caso de intoxicação no Distrito Federal (BRASIL. Lei 414/1993, art. 11); monitoramento da presença de resíduos nos alimentos (BRASIL. Decreto 3.876/1984, art. 1); pesquisas epidemiológicas para identificação de problemas de saúde ocupacional daqueles que manipulam agrotóxicos pela Secretaria de Saúde no Espírito Santo (BRASIL. Lei 5.760/1998); entre outros (LONDRES, 2011, p. 119-123)

Um ponto relevante que deve ser destacado é o registro do agrotóxico por tempo indeterminado, de forma que implica no não acompanhamento constante dos riscos das substâncias, a qualidade dos produtos e se novos produtos registrados efetivamente diminuem os riscos associados (CODONHO, 2014, p. 168).

Neste sentido, o Decreto 98.816 de 11 de janeiro de 1990, estabelecia um prazo de 5 anos de validade do registro. No entanto, com a sua revogação, e, conseqüentemente, implicação a um retrocesso na lei ambiental, haja vista a periculosidade desses produtos ao meio ambiente, a legislação brasileira passou a

estar fragilizada e dependente da atuação dos Estados em monitorar e fiscalizar periodicamente os agrotóxicos.

Atualmente, a Lei 414/1993 do Distrito Federal prevê ações de fiscalização e inspeção em caráter permanente e de rotina pelos órgãos competentes no território, constando-se alguma irregularidade, o produto poderá ser reavaliado.

Destaca-se que a lei do Distrito Federal não é suficiente para reavaliação periódica dos riscos inerentes ao uso de agrotóxicos.

Outro ponto sensível que a Lei deixou de tratar foi sobre a importação de produtos proibidos em seu país de origem, ainda que constasse no projeto de lei (GARCIA, 2001, p.8), assunto que é objeto do tema proposto para análise na presente pesquisa e que será pontualmente abordado no próximo item.

3.1.3.1 A importação de agrotóxicos proibidos no país de origem

De acordo com o Decreto 4.074/2002 (BRASIL. Decreto 4.074/2002. art. 1º, XV), a importação é o "ato de entrada de agrotóxicos, seus componentes e afins, no país" .

A legislação brasileira sobre agrotóxicos não inova ou difere substancialmente nos dispositivos para tratar sobre a importação⁵⁸, ou seja, a legislação brasileira para produtos fabricados no país é praticamente a mesma para importação de agrotóxicos. Todos os requisitos necessários para uso e venda de agrotóxicos no país – como, por exemplo, o procedimento de registro (BRASIL. Lei 7.804/1989, art. 3º), a existência da possibilidade de reavaliação do produto após o registro (BRASIL. Decreto 4.074/2002, art. 13), ônus da prova do registrante em apresentar informações (BRASIL. Lei 7.804/1989, art. 5º, §1º), entre outros – também deverão ser preenchidos pelos produtos importados.

A ausência de dispositivos especiais para a importação de agrotóxicos implicou também na ausência de proibição de produtos proibidos no país de origem. Essa lacuna deixada pela legislação interfere diretamente na entrada de produtos altamente

⁵⁸ Uma das previsões no ordenamento jurídico brasileiro que é delineada especificadamente para os produtos não fabricados no país, é a responsabilização da pessoa jurídica ou física responsável pela importação em assumir o encargo da destinação final adequada das embalagens ou dos produtos apreendidos pela ação fiscalizatória (BRASIL. Lei 7.804/1989, art. 6º, §4º; decreto, art. 58).

nocivos no país, em que as empresas transnacionais que dominam o mercado de agrotóxicos, se aproveitam dessa falha como meio de benefícios econômicos, sem ponderar e equilibrar os direitos fundamentais consagrados na Constituição Federal Brasileira e tratados e convenções internacionais.

Como consequência prática, resultou na classificação do Brasil como maior importador de agrotóxicos no mundo desde 2012, como será tratado a seguir.

O estudo pormenorizado de algumas substâncias químicas, principalmente daquelas mais persistentes no meio ambiente, levaram alguns países a reavaliar o uso de agrotóxico e proibir o uso no país, tal como o DDT, Dieldrin, Clordano e Toxafeno que tem o uso proibido nos Estados Unidos desde o início da década de 1970, mas são amplamente fabricados e exportados pelos Estados Unidos para outros países (SILVA; FAY, 2004, p.59). Cumpre destacar neste ponto que, o DDT, por exemplo, teve seu cancelamento no Brasil muitos anos após ter sido banido nos Estados Unidos.

A exportação de pesticidas nos Estados Unidos representava cerca de um quarto do mercado mundial de agrotóxicos já em 1989 (UNITED STATES GENERAL ACCOUNTING OFFICE, 1989, p. 2). Alguns desses agrotóxicos foram proibidos nos Estados Unidos pela sua alta periculosidade, no entanto, continuaram a ser exportados. Ocorre que os Estados Unidos acabam recebendo resíduos desses produtos proibidos nos alimentos que importavam (UNITED STATES GENERAL ACCOUNTING OFFICE, 1984, p. 4).

Em razão dos sérios problemas que afetam a saúde e o meio ambiente, como intoxicações ou potenciais riscos de incidência de câncer, espécies animais ameaçadas de extinção causados pela toxicidade dos produtos, o United States Government Accountability Office (GAO)⁵⁹ analisou, em abril de 1989, sobre a exportação de produtos banidos nos Estados Unidos. Entendendo a necessidade de implementar requisitos necessários para as notificações adequadas e com informações cruciais aos governos estrangeiros que estariam importando produtos proibidos ou não registrados nos Estados Unidos. Essa obrigação de notificação já havia sido incluída em 1978 pelo Congresso americano (UNITED STATES GENERAL ACCOUNTING OFFICE, 1989, p. 2-3).

⁵⁹ O "U.S. Government Accountability Office" é uma agência independente e não partidária que trabalha para o congresso, que tem como finalidade vigiar o congresso e investigar como estão sendo direcionados os impostos gastos pelo governo federal.

Seção 17 (a) estabelece os requisitos para as notificações para exportação de agrotóxicos que não são registrados para uso doméstico nos Estados Unidos. Além disso, a seção 17 (b), originalmente promulgada em 1972, exige uma notificação mundial sempre que um registro de agrotóxicos for cancelado ou suspenso⁶⁰.

Em 1979, a GAO fez o mesmo estudo e concluiu que o órgão competente não monitorava a exportação de agrotóxicos e recomendou-se que a *United States Environment Protection Agency*⁶¹ deveria implementar procedimentos que assegurassem a notificação de todas as mudanças significantes do registro ou cancelamento de registro de agrotóxicos aos países estrangeiros. Além disso, verificou-se que não haviam sido enviadas aos países importadores três notificações dentre quatro agrotóxicos que foram voluntariamente cancelados pela preocupação dos potenciais riscos tóxicos (UNITED STATES GENERAL ACCOUNTING OFFICE, 1989, p.2).

Entre 1989 e 1991 foi encontrado pela GAO resíduos em alimentos de vinte e sete agrotóxicos não registrados que eram exportados para outros países, sendo que, dentre eles, 19 produtos que nunca foram registrados no país, quatro que foram cancelados pelo *Environmental Protection Agency* ou voluntariamente pelo fabricante (UNITED STATES GENERAL ACCOUNTING OFFICE, 1993).

Portanto, nos Estados Unidos, desde 1979, já haviam preocupações concernentes aos produtos banidos pela sua toxicidade, em razão da importação de alimentos com resíduos destes produtos proibidos. Tal apreensão deveria ser maior pelo Brasil, que importa agrotóxicos proibidos, tendo em vista que a aplicação se dá diretamente no solo e expõe os trabalhadores a um grande risco.

Denota-se ainda que a notificação ao Brasil ao importar produto banido no país de origem – com apresentação dos estudos realizados e preocupações inerentes a sua manutenção no meio ambiente, seria um ato relevante se fosse devidamente divulgado e enviado para os órgãos competentes e ao importador, implicando em responsabilização aos eventuais danos causados de produto potencialmente nocivo.

⁶⁰ Tradução livre da autora: Section 17(a) establishes notification requirements for the export of pesticides that are not registered for domestic use in the United States. In addition, section 17(b), originally enacted in 1972, requires worldwide notification whenever a pesticide registration is canceled or suspended (UNITED STATES GENERAL ACCOUNTING OFFICE, 1989, p.10)

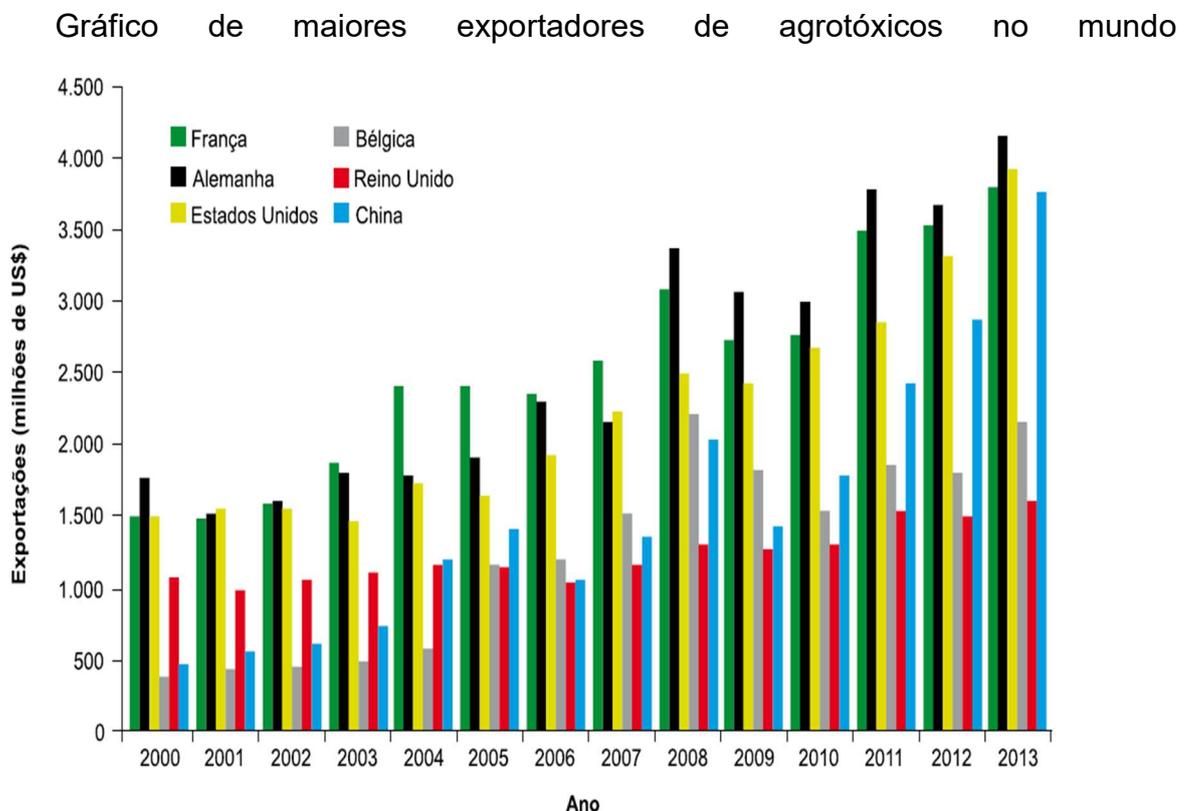
⁶¹ United States Environment Protection Agency foi criada em 1970 com objetivo de consolidar em uma agência de atividades federais de pesquisa, monitoramento, definições de padrões e fiscalização para garantir a proteção ambiental americana.

Ademais, a importação de agrotóxicos dispensa a autorização prévia de importação para o embarque, mas estará sujeita à anuência da Vigilância Agropecuária Internacional para o desembaraço do produto, bem como a conferência e análise documental e fiscalização do produto e deferimento da licença de importação (BRASIL. Instrução Normativa n. 26, art. 3º).

Neste sentido, denota-se que em razão de tratar de produtos potencialmente danosos, todas as autorizações necessárias para a entrada de agrotóxicos no país deveriam ser concedidas antes da entrada do produto no país.

O comércio internacional de agrotóxicos cresceu em aproximadamente 220% entre 2000 à 2013, valor alavancado principalmente pelo aumento da produção de commodities agrícolas que usam os agrotóxicos de forma intensiva, como por exemplo o milho e a soja. O Brasil apresentou em 2012 a maior taxa de crescimento das importações de agrotóxicos, tornando-se o maior importador mundial (PELAEZ et al, 2016, p. 40).

Os maiores exportadores de agrotóxicos no mundo se concentram em maior parte na União Europeia, senão vejamos.



Fonte: Pelaez et al., 2016, p. 42.

Destacam-se como os maiores exportadores mundiais de agrotóxicos a França, Alemanha, Estados Unidos, China, Índia, Reino Unido e Bélgica, dentre eles, verifica-se uma grande expansão da China, principalmente nos anos de 2011 a 2013 (PELAEZ et al., 2016, p. 42).

Neste sentido, vale destacar o Regulamento 1107/2009 da União Europeia, que entrou em vigor em 2011, implementando regras mais rígidas para a aprovação de agrotóxicos, concentrando-se principalmente na análise do risco de produtos com efeitos carcinogênicos, teratogênicos ou desreguladores endócrinos. O regulamento mais rígido da União Europeia acaba por afetar o comércio de agrotóxicos no Brasil, em que essas empresas buscam se instalar no Brasil ou exportar esses produtos banidos no país de origem, o que implicou até junho de 2014 um pleito de um mil e quinhentos produtos para registro e 20% se tratavam de produtos à base de substâncias passíveis de banimento da União Europeia, demonstrando que as empresas que tiveram seus pleitos banidos na União Europeia, buscaram se instalar no Brasil (PELAEZ et al, 2016, p. 47).

São alguns exemplos de agrotóxicos e componentes ativos registrados e importados pelo Brasil, ainda que proibidos no país de origem (EUROPEAN COMMISSION, 2016; UTZ, 2015, p. 8-13; PESTICIDE ACTION NETWORK, 2008, p. 1-8; ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, 2013, CHEMICAL INSPECTION AND REGULATION SERVICE, 2017; DIRECTORATE OF PLANT PROTECTION, QUARANTINE & STORAGE, 2015).

INGREDIENTE ATIVO	JUSTIFICATIVA
Paraquate (paraquat)	Banido pela União Europeia sob a justificativa de superar os níveis aceitáveis de toxicidade para a saúde dos trabalhadores, ainda se utilizado equipamentos de proteção individual
Acefato (acephate)	Banido na União Europeia pela exposição aguda ao consumidor e os impactos causados à organismos não-alvos, em particular, aos

	artrópodes, aves, mamíferos e organismos aquáticos.
Carbofurano (carbofuran)	Banido na União Europeia pela alta toxicidade da substância e alguns dos seus metabolitos; indicação de potencial risco agudo para certos grupos vulneráveis de consumidores; a possível contaminação das águas subterrâneas; a falta de dados suficientes para conclusão do seu comportamento no campo;
Forato (phorate)	Banido na União Europeia pela alta toxicidade.
Lactofem (lactofen)	Banido na União Europeia e Estados Unidos é cancerígeno e apresenta toxicidade aguda.
Tiram (thiram)	Banido nos Estados Unidos por provocar mutações genéticas e danos ao sistema indócrino.
Fenamifós (fenamiphos)	Banido na China em razão da alta toxicidade para o homem e para os animais.
Cadusafós (cadusafos)	Banido na China em razão da alta toxicidade para o homem e para os animais.
Terbufós (terbufos)	Banido na China em razão da alta toxicidade para o homem e para os animais.

Metsulfurom-metílico (metsulfuron-methyl)	Banido na China em razão dos longos efeitos residuais que podem resultar em fitotoxicidade ⁶² .
Hidrazida malêica (Maleic hydrazide)	Banido na Índia em razão da alta toxicidade para o homem e para os animais.

Não obstante a ausência de proibição de produtos proibidos no país de origem para o registro no Brasil, o Sulfoxaflor, por exemplo, foi banido nos Estados Unidos em razão da toxicidade para as abelhas, no entanto, o produto está na lista de prioridade de análise para registros pelos órgãos competentes no Brasil (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2016).

Deverá o Ministério da Agricultura e Pecuária e Abastecimento analisar com bastante cautela, levando em consideração os diversos estudos realizados que levaram à conclusão da necessidade de baní-lo em outros países, principalmente aqueles que se destacam como maiores importadores mundiais. Resta evidente que a demonstração de relevantes riscos ao meio ambiente e à saúde humana de determinados ingredientes ativos por outros países deverá implicar em maior análise dos registros ou reavaliação dos produtos, se já registrados, pelos órgãos competentes no Brasil (LONDRES , 2011).

Estima-se que 90% das vendas mundiais de agrotóxicos em 2014 eram realizadas por treze empresas multinacionais, sendo que 6 detêm cerca de 70% do mercado, quais sejam: Syngenta, 17%; Bayer, 17%; Basf, 11%; Monsanto, 8%; Dow, 8%; DuPoint, 6% (PELAEZ et al, 2016, p.44). Denota-se neste ponto que as mesmas empresas fabricantes de agrotóxicos no Brasil são as mesmas que dominam o mercado mundial em geral, o que pode facilitar a importação de produtos proibidos no país de origem.

Pelaez et al (2016, p.46), ainda acrescentam sobre as empresas multinacionais: "as empresas de agrotóxicos procuram inserir-se em mercados comercialmente relevantes nos quais as especificidades ambientais, culturais e

⁶² Fitotoxicidade é a toxicidade nas plantas de substâncias que podem inibir o desenvolvimento das plantas, a germinação das sementes e o crescimento das raízes (BELO, 2011, p. 13)

regulatórias locais podem ser mais bem atendidas". Desta forma, conclui-se que essas empresas se inseriram no Brasil em razão do mercado mais flexível e a ausência de regras de proteção ambiental lhes é favorável.

Até julho de 2008, o Brasil importou mais de seis mil toneladas de substâncias proibidas nos países de origem em razão do potencial lesivo ao sistema nervoso e reprodutivo do homem e câncer (NETTO, 2015, sem página).

A proibição de produtos tóxicos e ingredientes ativos proibidos no país de origem demonstraria uma aquiescência com as normas internacionais que recomendam a cooperação entre países para preservação de um meio ambiente ecologicamente equilibrado. Neste mesmo sentido seguiu a recomendação da *United Nations* ao estabelecer a necessidade de eliminar os padrões duplos que se aplicam para os diferentes países e que particularmente prejudica os países com legislação mais fraca e desenvolver políticas para reduzir o uso de agrotóxicos em todo o mundo, e um quadro para a proibição e eliminação progressiva os agrotóxicos altamente perigosos.

3.1.4.1. A importação na legislação estadual

Todos os estados brasileiros possuem legislação estadual específica para regulamentar o comércio, armazenamento, transporte, destinação final adequada e uso dos agrotóxicos em âmbito regional⁶³.

Denota-se que o intento das legislações estaduais é seguir os preceitos sociais fundamentais expostos na Constituição Federal brasileira, de forma a promover a diminuição dos riscos causados por produtos com um grau relevante de riscos e impactos ao meio ambiente e à saúde humana daqueles produtos proibidos no país de origem.

63 Acre: lei n. 2.843/2014; Alagoas: lei n.5.852/1996; Amapá: lei n. 0080/1993; Amazonas: lei n. 3.803/2012; Bahia: lei n. 6.455/1993; Ceará: lei n. 12.228/1993; Distrito Federal: lei n. 414/1993; Espírito Santo: lei n. 5.760/98; Goiás: lei n. 19.423/2016; Maranhão: 8.521/2006; Mato Grosso: lei n. 8.588/2006 com alterações lei 9.858/2012; Mato Grosso do Sul: lei n. 2.951/2004; Minas Gerais: lei n. 10.545/1991; Pará: 6.119/1998; Paraíba: 9.007/2009; Paraná: 7.827/1983; Pernambuco: lei n. 12.753/2005; Piauí: lei n. 6.048/2010; Rio de Janeiro: lei n. 6.441/2013; Rio Grande do Norte: 8.672/2005; Rio Grande do Sul: lei n. 7.742/1982; Rondônia: lei n. 1.841/2007; Roraima: lei n. 881/2012; Santa Catarina: lei n.15.120/2010; São Paulo: lei n. 4.002/1984; Sergipe: lei n. 3.195/1992; Tocantins: 224/1990.

Demonstrou-se de forma exemplificativa algumas disposições legisladas pelos estados brasileiros que visam restringir a lei federal no item 3.1.3. O impedimento regional da comercialização de agrotóxicos quando não autorizados no país de origem, são normas capazes de conferir uma proteção mais rígida ao meio ambiente e à saúde humana do que a regra geral prevista pela lei federal e assegurar o consumidor e ao produtor uma minimização de riscos.

Conforme exposto anteriormente, a proibição de importação de produtos banidos no seu país de origem é uma dessas lacunas que devem ser preenchidas. Neste sentido, doze estados brasileiros implementaram em suas leis estaduais a proibição de importação de produtos vedados no seu país de origem.

Quadro de leis estaduais que estabeleceram a proibição de comércio de produtos importados proibidos no país de origem.

ESTADO	LEI
Rio Grande do Sul	Lei 7.742/82: Art. 1º, § 2º - Só serão admitidos, em território estadual, a distribuição e comercialização de produtos agrotóxicos e biocidas já registrados no órgão federal competente e que, se resultantes de importação, tenham uso autorizado no país de origem.
Paraná	Lei 7.827/83: Art. 1º, § 2º - Só serão admitidos em território estadual, serem comercializados e distribuídos agrotóxicos já registrados no órgão federal competente e que, se resultantes de importação, tenham registros para ser utilizados no país de origem.
São Paulo	Lei 4.002/84- Artigo 1º, § 2º - Só serão admitidos, em território estadual, a distribuição e comercialização de produtos agrotóxicos e outros biocidas já registrados no órgão federal competente e que, se resultantes de importação tenham uso autorizado no país de origem.
Pernambuco	Lei 9.465/84 - Artigo 1º, § 2º Só serão admitidos, em território estadual, a distribuição e comercialização de produtos agrotóxicos e outros biocidas já registrados no órgão federal competente e que, se resultantes de importação tenham uso autorizado no país de origem

Bahia	Lei 4.386/1984 - Art. 3º As empresas que comercializem ou manipulem agrotóxicos e outras biocidas importados, deverão comprovar o uso ou comercialização autorizadas do produto, pelo poder público do país de origem, para fins de licenciamento e cadastramento previsto nesta lei.
Ceará	Lei 11.076/1985 – Art. 1º, 2º - Só serão cadastrados os produtos agrotóxicos e outros biocidas que já tenham registro no órgão Federal competente e que se de origem estrangeira tenham uso autorizado no país que o produz e, ou exporta.
Amapá	Lei 0080/93 - Art. 5º - Só será admitida em território do Estado do Amapá, distribuição e comercialização de produtos agrotóxicos, seus componentes e afins se já registrados em órgão federal competente e que, se resultante de importação tenham uso autorizado no País de origem.
Espírito Santo	Lei 5.760/98, art. 9º – No Estado do Espírito Santo só serão admitidas a distribuição, comercialização e aplicação de produtos agrotóxicos, seus componentes e afins, que tenham registro federal e cujo princípio ativo de sua fórmula não sofra proibição de uso neste ou em seu país de origem.
Pará	Lei 6119/1998: Art. 7º, 5º: No Âmbito do território estadual, ficam proibidos o uso, a produção, a comercialização e a armazenagem de todos os agrotóxicos, componentes e afins, cuja utilização tenha sido suspensa ou proibida no país de origem.
Santa Catarina	Lei 15.120/2010: Art. 3º, §1º: É vedada, no Estado de Santa Catarina, a importação ou comercialização de substâncias agrotóxicas e biocidas em cujo país de origem, o produtor ou detentor do registro, tenha sido

	impedido de comercializar o seu produto, devendo o produtor ou importador, apresentar documento oficial probatório - por tradutor juramentado - sobre a liberação da comercialização no país de origem.
Piauí	Lei Ordinária n 6.048/2010: Constitui-se infração gravíssima punida com multa de 10.000 UFR-PI: produzir, transportar, armazenar ou comercializar agrotóxicos e afins, no território do Estado do Piauí, cujos elementos ativos tenham sido proibidos nos países de origem.
Rio de Janeiro	Lei 6.441/2013, art. 8º: Só serão admitidos, em território estadual, a distribuição e comercialização de produtos agrotóxicos e biocidas já registrados no órgão federal competente e que, se resultantes de importação, tenham uso autorizado no país de origem.

Fonte: Codonho, 2014, p. 169-170. Com alterações.

O Rio Grande do Sul foi o Estado precursor das legislações estaduais a tratar sobre agrotóxicos, estabelecendo instrumentos de controle e de uso, com sua criação anterior a lei de agrotóxicos, disseminou seu intento entre outros estados brasileiros, seguidos notadamente por Paraná e São Paulo.

O Paraná seguiu seu modelo com a promulgação da lei estadual no ano seguinte, inclusive no que tange ao dispositivo que regula a necessidade de registro para ser utilizado no país de origem, no qual foi declarado inconstitucional pelo Supremo Tribunal Federal nos autos da Representação n.º 1.246-6-PR, de 23 de setembro de 1986.

Denota-se que o Supremo Tribunal Federal não apenas declarou a inconstitucionalidade da lei nos autos da Representação no Paraná, como também o fez em diversas oportunidades, como por exemplo nos autos de representação n. 1.248-4 - SC, julgado em 19 de março de 1986; nos autos de representação n. 1.242-5 - BA, julgado em 08 de maio de 1986; nos autos de representação de inconstitucionalidade 1442-8 -CE, julgado em 11 de maio de 1988; nos autos da Representação de Inconstitucionalidade n. 1.348-1 - SP, julgado em 24 de março de 1988; autos da representação de inconstitucionalidade n. 1.277-8 - ES referente a antiga lei 3.706/84, julgado em 04 de junho de 1986; autos da representação n. 1.243-

3 – PE, julgado em 29 de setembro de 1988; no Rio Grande do Sul, nos autos da Ação Direta de Inconstitucionalidade n. 3.813 – RS, julgado em 12 de fevereiro de 2015.

A Ação Direta de Inconstitucionalidade n. 3.813 do Rio Grande do Sul foi a última ação do Supremo Tribunal Federal que analisou sobre o tema, a decisão afirmou que é inconstitucional a lei estadual que “[...] cria restrições à comercialização, à estocagem e ao trânsito de produtos agrícolas importados no Estado, *ainda que tenha como objetivo a proteção da saúde dos consumidores*[...]” (Grifou-se).

Ainda que nos autos n. 1.435-4 PR tenha sido julgado procedente a representação de inconstitucionalidade da matéria em discussão, destacou-se dos autos, *in verbis*: (p. 17 e 18).

Não existindo lei federal que especificadamente regulasse o uso de agrotóxicos fabricados com substâncias altamente tóxicas e capazes de influir negativamente no meio ambiente, causando danos irreversíveis à própria saúde do homem, parece indiscutível, data vênica, a competência dos Estados em legislar supletivamente sobre esse assunto, sob pena de, não o fazendo, tornarem-se cúmplices em todo o malefício que esses pesticidas vierem causar à população.

A Constituição Federal prevê que a competência da União para legislar sobre normas gerais, não exclui a competência suplementar dos Estados (BRASIL. Constituição Federal de 1988, art. 24, § 2º).

De acordo com o sistema adotado pela Constituição Federal de 1988, ante o não esgotamento da matéria por lei federal, as normas editadas pelos Estados que não conflitam com as normas federais gerais serão consideradas constitucionais.

É pressuposto elementar de todos os demais direitos e liberdades dispostos na Constituição Federal a existência humana e não há qualquer sentido declarar qualquer outro direito se não for assegurado o próprio direito de estar vivo para usufruí-lo (BRANCO, 2013, p.255).

O meio ambiente ecologicamente equilibrado é um direito de terceira geração, materializado pelo poder de titularidade coletiva, assim como atribuído as formações sociais, consagrando em um princípio coletivo de solidariedade e de desenvolvimento no reconhecimento dos direitos humanos, caracterizado como um valor fundamental indisponível (SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL, 1995).

Neste sentido, o poder público e a coletividade estão incumbidos dos deveres concernentes à proteção ambiental, em um sistema de responsabilidade compartilhada e de um bem indisponível (FERREIRA, 2009, p. 67-68).

Incumbiu-se ainda ao poder público o dever de “controlar a produção, comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o mesmo ambiente” (CONSTITUIÇÃO FEDERAL, art. 225, §1º).

Denota-se, portanto, que diante da natureza pública da proteção ambiental, o meio ambiente deve ser assegurado para fruição humana coletiva, com o reconhecimento de que o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado não resulta em nenhuma prerrogativa privada, mas na solidariedade da fruição do meio ambiente com todos os seus bens (MILARÉ, 2009, p. 820-821).

A matéria constitucional neste ponto é polêmica e poderia ser amplamente discutida, no entanto, visualiza-se que em razão do dever de proteção dos direitos fundamentais, bem como o intento de quase dois terços dos Estados brasileiros inserirem em suas legislações estaduais a necessidade de proibir a importação daqueles produtos proibidos no país de origem, resta evidente a necessidade de incorporar na legislação federal a mesma regra, com finalidade de prevenir e precaver quaisquer riscos impostos pelo uso de agrotóxicos.

A necessidade de proibição de produtos potencialmente perigosos, segue com o mesmo objetivo da intenção da promoção dos princípios da precaução e da prevenção inseridas no ordenamento jurídico brasileiro e na Declaração das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento⁶⁴, em que se tem como finalidade garantir que os perigos produzidos pela sociedade atual possam ser adequadamente geridos.

A aplicação dos referidos princípios são indispensáveis para manutenção do meio ambiente ecologicamente equilibrado, em que deve-se priorizar a prevenção e precaução da degradação do meio ambiente em detrimento da reparação dos danos, tendo em vista que nem sempre podem ser devidamente reparáveis, "objetiva-se garantir que a sociedade não venha a ser afetada por efeitos intoleráveis de produtos e atividades ainda não suficientemente conhecidas" (FERREIRA, 2009, p. 69).

Além das falhas na legislação federal em não prever a proibição da importação dos agrotóxicos banidos no seu país de origem, de forma a descumprir com os

⁶⁴ Princípio 15: De modo a proteger o meio ambiente, o princípio da precaução deve ser aplicado amplamente pelos Estados de acordo com suas capacidades. Quando houver ameaças de danos sérios ou irreversíveis, a ausência de absoluta certeza científica não deve ser utilizada como razão para postergar medidas eficazes e economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental.

preceitos fundamentais de proteção e a segurança à saúde humana e ao meio ambiente, o ação estatal, por intermédio da indução econômica, também não harmoniza-se com a proteção aos direitos constitucionais do homem e do meio ambiente na natureza, como será tratado no tópico a seguir.

3.2 OS INCENTIVOS FISCAIS

Nos itens anteriores, verificou-se a existência de instrumentos de controle e uso, previstos pela lei de agrotóxicos e pelo decreto regulamentador, como o registro e a reavaliação por exemplo; os instrumentos de comando ou proibitivos, como a proibição de determinados agrotóxicos, a proibição da pulverização aérea; e no presente tópico será abordado sobre instrumentos de indução econômica⁶⁵.

Verificou-se ainda no primeiro capítulo que o uso intensivo dos agrotóxicos ocorreu principalmente durante a difusão da Revolução Verde pelo mundo. O Estado foi o principal agente que viabilizou e incentivou a industrialização dos agrotóxicos na economia nacional, principalmente por meio de políticas setoriais e do fornecimento de créditos subsidiados, sendo que “[...] as políticas macroeconômicas adotadas geram diferentes condições para a produção agrícola nacional, que utilizando-se intensivamente de agrotóxicos, influi diretamente na evolução dessa indústria” (TERRA, 2008, p.15).

No início da década de de 1970, as concessões de empréstimos no Banco do Brasil obrigavam a destinação de 15% do valor dos empréstimos de custeio para a aquisição dos agrotóxicos, além disso, foi criado Plano Nacional de Desenvolvimento e Programa Nacional de Defensivos Agrícolas em 1975 pelo governo brasileiro, sendo responsável pelo aumento da produção dos agrotóxicos em 458% entre os anos de 1974 e 1978, com objetivo de diminuir 20% de dependência externa de ingredientes ativos até o ano de 1980 (FERREIRA, 2013, p.70).

⁶⁵ Ou instrumentos econômicos, “caracterizam-se pela técnica da *conformação espontânea*, por intermédio da indução do destinatário da norma ao cumprimento dos fins socioambientais que ela preceitua”. Desta forma, opera-se o princípio do poluidor-pagador ou do protetor-recebedor, o pagamento por serviços ambientais, normas tributárias indutoras, entre outros, No caso em tela, opera-se a análise especificadamente das normas tributárias indutoras, em que objetiva-se estimular ou desestimular determinadas condutas (NAPP, 2016, p. 123).

Neste ponto, convêm destacar que no Brasil o mercado de agrotóxicos é essencialmente controlado por poucas empresas transnacionais, "as oito empresas líderes concentraram entre 1980 e 2006, cerca de 70% do faturamento e das vendas em nível nacional e internacional", portanto, os benefícios acabam por fomentar apenas a expansão dos mercados agrícolas mundiais e a implementação destas empresas no Brasil, principalmente pela menor rigidez na permissão da entrada no país de produtos proibidos no país de origem (FERREIRA, 2013, p.70).

Atualmente, o convênio 100/97 do Conselho Nacional de Política Fazendária, isenta parcialmente o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), de forma a fixar alíquotas para operações interestaduais e internas, firmado com base na lei complementar n. 24/1975, sucessivamente renovado, reduzindo em 60% a base de cálculo do ICMS nas saídas interestaduais de agrotóxicos.

Criou-se também a isenção total a substâncias relacionadas a agrotóxicos no Imposto sobre Produtos Industrializados⁶⁶ (IPI), através do decreto regulamentar 7.660/2011, com amparo na delegação do Decreto-Lei 1.199/1971; das contribuições para o PIS/PASEP e CONFINS através da lei 10.925/2004.

Com base nos dois exemplos de indução econômica acima destacados, faz-se pertinente trazer a baila algumas definições e princípios tributários acerca do assunto.

De acordo com a lei 5.172/1966, artigo 3º, "tributo é toda prestação pecuniária compulsória, em moeda ou cujo valor nela se possa exprimir que não constitua sanção de ato ilícito, instituída em lei e cobrada mediante atividade administrativa plenamente vinculada".

O imposto é uma espécie de tributo⁶⁷ (CONSTITUIÇÃO FEDERAL, ART.145; CÓDIGO TRIBUTÁRIO NACIONAL, art. 5º), cuja obrigação tem por fato gerador uma situação independente de qualquer atividade estatal específica, relativa ao contribuinte (CÓDIGO TRIBUTÁRIO NACIONAL, art. 16). Em outras palavras, tributo

⁶⁶ De acordo com o inciso I, §3º do artigo 153 da Constituição Federal, o Imposto sobre produtos industrializados (IPI) será seletivo, em função da essencialidade do produto. A seletividade implica em tributação diferenciada conforme a qualidade do que é objeto de tributação. O critério é dado pelo próprio constituinte: o grau de essencialidade, sendo essencial aqueles produtos consumidos por toda a população. Ademais, é um subprincípio da capacidade contributiva, a incidência do tributo recai na razão inversa da essencialidade dos produtos, quanto menor a utilidade do produto, maior deverá ser a alíquota. (PAULSEN, 2008, p. 313-314)

⁶⁷ Existem três espécies de tributos, quais sejam: impostos, taxas e contribuições de melhorias. A doutrina e a jurisprudência consideram que também são espécies de tributos os empréstimos compulsórios e as contribuições parafiscais, totalizando-se em cinco espécies de tributos (SABBAG, 2006, p. 71; PAULSEN, 2008).

não é vinculado à atividade estatal, mas que se refere a atividade do particular, restrito ao ato privado do contribuinte, estando vinculado também ao fato gerador realizado pelo sujeito.

A desoneração tributária pode ser utilizada como instrumento para atingir determinado objetivo de interesse público, instituindo uma colaboração entre Estado e os particulares, a partir da iniciativa estatal (FOLLONI, BONAT, 2015, p. 348).

A Constituição Federal determinou a necessidade de defender o meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação ao estabelecer sobre a ordem econômica e financeira (BRASIL. Constituição Federal, art. 170, VI)

Ademais, a Constituição prevê direitos fundamentais. Dentre os objetivos dos direitos fundamentais, faz-se imprescindível a conexão do desenvolvimento econômico, social, e humano, para o desenvolvimento nacional, no qual deverá ser o resultado a melhoria do padrão de vida da população (FOLLONI, BONAT, 2015, p. 346-347)

Denota-se que diante da periculosidade e dos riscos oferecidos pelo uso de agrotóxicos, métodos mais sustentáveis deverão ser promovidos para proteção do meio ambiente.

A Constituição Federal dispõe que dois impostos podem ou devem ser seletivos em função da essencialidade dos produtos, quais sejam: o IPI e o ICMS (BRASIL. Constituição Federal, Art. 153, § 3º, I, e 155, § 2º, III). Os agrotóxicos não são bens que promovam a essencialidade que legitime a inclusão na extrafiscalidade⁶⁸ estatal, representando um verdadeiro aviltamento ao princípio da seletividade fiscal (NAPP, 2016).

No que tange a essencialidade dos impostos relacionados aos agrotóxicos, sobre a importância em diminuir do valor da alimentação, bem indispensável à população, destaca-se:

A tese da essencialidade socioambiental pode, de fato, como efeito colateral, em um primeiro momento, subir o preço de 'alimentos' produzidos pelo sistema agrícola químico-dependente. Contudo, caro e barato são grandezas

⁶⁸ Sobre o imposto de importação, cabe destacar sua função predominante extrafiscal, ou seja, é um instrumento valioso de política econômica que objetiva proteger a indústria nacional, interferindo no direcionamento da atividade impositiva (PAULSEN, 2008, p. 650).

relativas. Dependem de qual a medida (parâmetro) utilizado para aferi-las. É necessário, assim, um exame de correspondência entre medida fim. Se a dignidade da pessoa humana e a essencialidade socioambiental forem as medidas escolhidas, não há dúvidas de que a produção de alimentos no sistema químico-industrial atual tem custos insuportáveis para a saúde humana e insustentáveis para o ambiente (NAPP, 2016, p. 143).

Ainda sob o aspecto da essencialidade, faz-se necessário questionar se o uso de agrotóxicos é a condição de necessidade para a produção de alimentos (NAPP, 133). Os países da União Europeia, destacando-se dentre eles a Alemanha, têm buscado e incentivado outras alternativas para a agricultura, de modo a romper parcial ou totalmente o uso de agrotóxicos⁶⁹; ademais, o Brasil determinou como política pública o Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica, medida contrária aos incentivos tributários.

O Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica, instituído pelo Decreto n. 7.794/2012, tem como objetivo:

[...] integrar, articular e adequar políticas, programas e ações indutoras da transição agroecológica⁷⁰ e da produção orgânica⁷¹ e de base agroecológica⁷², contribuindo para o desenvolvimento sustentável e a qualidade de vida da população, por meio do uso sustentável dos recursos naturais e da oferta e consumo de alimentos saudáveis.

O artigo 3º do referido decreto dispõe as diretrizes do plano, destaca-se dentre elas a necessidade de "promoção da soberania e segurança alimentar e nutricional e do direito humano à alimentação adequada e saudável, [...] isentos de *contaminantes que ponham em risco a saúde*". (Grifou-se)

⁶⁹ Sobre o assunto, verificar item 3.3.

⁷⁰ Art. 2º Para fins deste Decreto, entende-se por:

[...]

IV - transição agroecológica - processo gradual de mudança de práticas e de manejo de agroecossistemas, tradicionais ou convencionais, por meio da transformação das bases produtivas e sociais do uso da terra e dos recursos naturais, que levem a sistemas de agricultura que incorporem princípios e tecnologias de base ecológica.

⁷¹ Conforme a lei n. 10.831 de 2003, que dispõe sobre a agricultura orgânica, a produção orgânica tem como finalidade ofertar produtos saudáveis, sem contaminantes intencionais; incrementar a atividade biológica do solo; promover um uso sustentável do solo, da água e do ar e reduzir ao mínimo todas as formas de contaminação desses elementos que possam resultar das práticas agrícolas (lei 10.831/2003, art. 1º).

⁷² Art. 2º Para fins deste Decreto, entende-se por:

[...]

III - produção de base agroecológica - aquela que busca otimizar a integração entre capacidade produtiva, uso e conservação da biodiversidade e dos demais recursos naturais, equilíbrio ecológico, eficiência econômica e justiça social, abrangida ou não pelos mecanismos de controle de que trata a Lei nº 10.831, de 2003, e sua regulamentação; e (Decreto n. 7.794/2012, art. 2º, III)

A legislação brasileira parece contraditória, ainda que assuma a existência dos riscos e danos que possam ser causados pelos agrotóxicos, adota como política nacional a transição agroecológica, sem uso de *contaminantes*, no entanto, estimula o uso de agrotóxicos por intermédio de incentivos fiscais. (MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, 2017, p.24).

Coaduna-se neste mesmo sentido, a compreensão da aplicação do princípio constitucional do poluidor-pagador. A Política Nacional do Meio ambiente, Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, prevê que deverá ser compatibilizado o "desenvolvimento econômico social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico" (BRASIL. Lei 6.938/1981, art. 4º, I), bem como a imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados, e ao usuário, de contribuição pela utilização dos recursos ambientais com fins econômicos".

Destaca-se que os agrotóxicos são moléculas químicas com atividade tóxica, os quais poderão incidir diretamente em um aspecto negativo sob a vida humana e o meio ambiente, razão pela qual tem-se instituído uma regulação cada vez mais rígida nos itens de controle do uso, comércio, descarte das embalagens e produção desses produtos, principalmente em âmbito internacional (TERRA, 2008, p. 15). A imposição dessas limitações estratégicas que decorrem do potencial lesivo que esses produtos carregam, sendo o ambiente um servero receptor de externalidades nocivas produzidas na prática agrícola químico-industrial (NAPP, 2016, 135), portanto, quaisquer atos de incentivos fiscais para uso de agrotóxicos não coadunam com os direitos fundamentais.

Diante do atual debate público e científico quanto à nocividade dos agrotóxicos, resta evidente a necessidade da adequação dos atos normativos tributários e o desenvolvimento sustentável.

Diante de todos os riscos associados ao uso de agrotóxicos, a concessão de benefícios fiscais incentivadores do seu uso repercutem ostensivamente nas esferas de direitos fundamentais, quais sejam: direito ao meio ambiente, à saúde e à vida, direitos assegurados pela Constituição Federal brasileira.

Diante de um verdadeiro cenário de incertezas relacionadas ao tema de agrotóxicos, fato que contra indicaria o fisco a beneficiar medida que beneficie o consumo desses produtos potencialmente danosos (MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, 2017, p. 19).

Considera-se não apenas o Direito como um instrumento adaptativo complexo, como também a economia, que se transformam e organizam a partir de diversas interações entre os diversos agentes e sistemas, principalmente no meio ambiente no qual estão inseridos (FOLLONI, BONAT, 2015, p. 348). Neste sentido, deve-se reconsiderar essa complexidade nos incentivos fiscais implementados no sistema econômico, em razão da evolução dos valores e reconhecimento da importância dos bens comuns, principalmente do conhecimento das incertezas que envolvem o uso de agrotóxicos na saúde humana e no meio ambiente.

Os instrumentos de indução econômica⁷³, ao estipularem benefícios ao uso de agrotóxicos e promoverem a a continuidade do uso no meio ambiente, acabam por percorrer um caminho contrário ao ordenamento jurídico brasileiro e aos tratados e convenções internacionais em que o Brasil é membro ou signatário, como será tratado no tópico seguinte.

3.3 O BRASIL NA CONTRAMÃO DA PROTEÇÃO À SAÚDE HUMANA E AO MEIO AMBIENTE

A Constituição Federal de 1988 insere o direito fundamental ao meio ambiental ecologicamente equilibrado ao lado do direito à vida, sendo indispensável à sadia qualidade de vida, caracterizado pelo cunho social amplo (FERREIRA, 2009, p.75).

Diante de todos os impactos na saúde humana e no meio ambiente causados pelo uso intensivo e extensivo de agrotóxicos, faz-se imprescindível a regulação à respeito da proibição da entrada no Brasil de agrotóxicos proibidos no país de origem e tornar o regulamento jurídico um verdadeiro instrumento para a formação de um direito sustentável.

O Brasil atingiu desde 2008 o patamar de maior consumidor de agrotóxicos no mundo e se mantém até a atualidade, ainda que esses produtos apresentem inúmeros riscos à saúde humana e ao meio ambiente e seus efeitos adversos são em alguns

⁷³ Neste mesmo sentido, foi proposta pelo Partido Socialismo e Liberdade (PSOL), em 29 de junho de 2016, A Ação Direta de Inconstitucionalidade 5.553 Distrito Federal, na qual tem como objeto de controle o Convênio ICMS 100/97 do Conselho Nacional de Política Fazendária (CONFAZ), bem como o Decreto 8.950/2016, revogado pelo Decreto 7.660/2011.

casos “irreversíveis, transfronteiriços, transgeracionais e potencialmente catastróficos” (FERREIRA, 2013, p.25).

Em razão do potencial caráter de irreversibilidade, transfronteiriço e transgeracional dos impactos causados pelo agrotóxicos, destaca-se a necessidade do país “desempenhar um papel eficiente e eficaz de coadunar os legítimos interesses das comunidades nacionais com os requisitos e limites do ecossistema planetário” e fortalecer a ordem ambiental internacional em cumprimento de obrigações de uma ética planetária (MILARÉ, 2009, p. 1.228).

Verifica-se que a problemática ambiental e a social encontram um ponto de convergência quando o alcance do exercício das liberdades do homem somente é possível quando o meio ambiente é respeitado, protegido e aproveitado de maneira consciente e ponderada, sob pena de promover o desequilíbrio de todos esses direitos, principalmente a matriz intangível dos direitos humanos, de modo a garantir a dignidade ao macular o cerne existencial e mínimo⁷⁴ dos direitos, concebendo neste ponto a chamada figura do mínimo existencial ecológico (FERRARESI, 2012, p. 143).

Ademais, a permissibilidade da entrada em território nacional de agrotóxicos ou substâncias ativas proibidas em seu país de origem em razão dos seus riscos induz uma situação conhecida por “duplo padrão⁷⁵” (CODONHO, 2014, p. 166).

Além do descumprimento às normas nacionais, a inexistência de um dispositivo que garanta a proibição de importação de produtos proibidos no país de origem, também fere com o entedimento de diversos órgãos internacionais.

A *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (2014, sem página) elaborou o Código Internacional de Conduta para a distribuição e utilização de agrotóxicos⁷⁶ em 1985, com o objetivo de estabelecer normas de conduta com caráter voluntário para as entidades públicas e privadas que intervêm na distribuição e utilização de agrotóxicos e tem relações com as mesmas, principalmente para os países que não possuem uma legislação nacional ou que possuem, mas é inadequada.

⁷⁴ “[...] mínimo existencial, que difere do mínimo vital pois este consiste nos parâmetros mínimos para a sobrevivência, constrói passarelas para o exercício dos direitos fundamentais, baseado no alcance da dignidade humana” (FERRARESI, 2012, p. 145)

⁷⁵ É denominada prática de duplo padrão quando determinado país se utiliza de padrões de segurança e controle ambiental inferiores aos exigidos pela legislação do país de origem (AGUIAR, 2015).

⁷⁶ O termo utilizado pelo código é pesticidas, em espanhol “plaguicidas”, no entanto, conforme item 2.1, na presente pesquisa utilizar-se-á o termo “agrotóxicos”.

O Código descreve ainda a responsabilidade compartilhada dos vários setores da sociedade para trabalhar em conjunto, de modo que os benefícios advindos do uso necessário e aceitável de agrotóxicos sejam alcançados sem efeitos negativos para a saúde humana e ao meio ambiente (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2014, art. 1.1), ressaltando a importância desse esforço de cooperação entre os governos e os países exportadores e importadores de agrotóxicos, de tal modo que promovam práticas que reduzam ao mínimo os riscos causados pelo uso de agrotóxicos (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2014, Art. 1.4).

Quanto a cooperação no Direito Internacional, lembrou Machado (2009, p. 124) que “tem sido apontada como o início da solução de muitos problemas que assolam o planeta terra. Percorrendo-se a Declaração Rio/92 constatam-se várias formas indicadas para a cooperação ambiental”, devendo o Brasil seguir os passos da União Europeia, especificadamente no Tratado de Maastricht, que afirmaram que “a melhoria do meio ambiente é prioridade e que os danos ambientais devem ser corrigidos na sua fonte geradora”.

Além da necessidade da cooperação internacional, preocupa-se com a integridade dos trabalhadores, em razão da exposição direta a esses produtos altamente tóxicos. Neste sentido, a *International Labour Organization* – OIT reflete a necessidade dos cuidados com os agrotóxicos, adicionando o seu uso na lista de enfermidades profissionais em 2002, principalmente com o registro para que assegure proteção à saúde dos trabalhadores (INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, 2005), ressaltando ainda a necessidade de um sistema nacional apropriado que preveja critérios específicos para importação, informando sobre a sua restrição e proibição (INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, 2001, artigo 12, b).

Com objetivo de implementar uma cooperação entre os Estados-membros da União Europeia, criou-se um instrumento de proteção de agrotóxicos, a Diretiva 91/414/EEC, editadas pelo Parlamento Europeu e pelo Conselho da União Europeia. A Diretiva 91/414/CEE regula a colocação de produtos de proteção das culturas no mercado e harmoniza os requisitos nacionais de aprovação de produtos nos Estados-Membros. O processo de aprovação consiste substancialmente em duas fases principais, devendo ser aprovada em nível da União Europeia e as formulações dos

produtos para os mercados nacionais devem ser registradas pelos Estados- Membros (INTERNATIONAL UNION OF PURE AND APPLIED CHEMISTRY, 2010).

A Diretiva estabeleceu aos Estados- Membros um Plano Nacional de Ação⁷⁷ com metas, diretrizes, objetivos, medidas e prazos para reduzir os riscos e impactos causados pelo uso de agrotóxicos, devendo serem revistos a cada cinco anos⁷⁸ (DIRECTIVA 2009/128/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO, 2009)

Segundo o Pestizid Aktions-Netzwerk, na Alemanha, é urgente a implementar três medidas para solucionar o problema global de intoxicações por agrotóxicos são: aumentar a conscientização dos médicos, obrigá-los a diagnosticar consistentemente, documentar e registrar os casos de intoxicação por agrotóxicos; melhorar os sistemas de registro; e harmonizar a documentação dos dados em âmbito global (PESTIZID AKTIONS-NETZWERK – PAN GERMANY, 2012, p.14).

Além das medidas, afirma ainda que de um modo geral, é essencial que o uso de pesticidas altamente perigosos seja abandonado; devendo eliminá-los progressivamente e retirados do mercado, haja vista que desde 1980, vários programas foram introduzidos para assegurar o uso seguro de agrotóxicos altamente perigosos, mas todos demonstraram ser infrutíferos. Concluindo que a única estratégia eficaz para reduzir os riscos para a saúde associados aos agrotóxicos é acabar com seu uso (PESTIZID AKTIONS-NETZWERK – PAN GERMANY, 2012, p.14).

Averigua-se que os países europeus têm aprimorado os sistemas que avaliam a segurança e eficácia dos agrotóxicos. Ainda que existam graus de exigência para a avaliação e registro diferentes entre os países, a maioria apresenta uma certa uniformidade, principalmente quanto aos aspectos toxicológicos, em razão da

⁷⁷ DIRECTIVA 2009/128/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO, (5):“Para facilitar a aplicação da presente directiva, os Estados-Membros deverão recorrer a planos de acção nacionais que visem fixar objectivos quantitativos, metas, medidas, calendários e indicadores destinados a reduzir os riscos e os efeitos da utilização dos pesticidas na saúde humana e no ambiente e a incentivar o desenvolvimento e a introdução da protecção integrada e de abordagens ou técnicas alternativas, a fim de reduzir a dependência da utilização dos pesticidas. Os Estados-Membros deverão monitorizar a utilização dos produtos fitofarmacêuticos que contenham substâncias activas particularmente preocupantes, estabelecendo calendários e metas para a redução da respectiva utilização, designadamente quando isso se revelar um meio adequado para atingir as metas de redução dos riscos. Os planos de acção nacionais deverão ser coordenados com os planos de execução de disposições conexas de outros actos legislativos comunitários e ser utilizados para agrupar objectivos a atingir no quadro de outros actos legislativos comunitários relacionados com os pesticidas”.

⁷⁸ 2. Até 14 de Dezembro de 2012, os Estados-Membros comunicam os seus planos de acção nacionais à Comissão e aos outros Estados-Membros.

Os planos de acção nacionais são revistos pelo menos de cinco em cinco anos, e quaisquer alterações de fundo são comunicadas sem demora à Comissão (DIRECTIVA 2009/128/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO, art. 4º, 2).

implementação do sistema de registro da Comunidade Europeia que tenta harmonizar as exigências e procedimentos relacionados ao registro (GARCIA, 2009, p. 25-26).

Vale lembrar neste ponto, conforme já exposto, as recomendações da United Nations, nas diretrizes de resolução em saúde e meio ambiente na terceira sessão da Assembléia Ambiental do *United Nations Environment Programme* (2017), em Nairobi, Quênia, objetivou-se estimular os governos a desenvolver, adotar e implementar medidas efetivas que minimizem os riscos dos agrotóxicos, como o incentivo da agroecologia, utilizando técnicas de agricultura mais sustentáveis. Recomendou-se ainda o abandono de práticas relacionadas com o uso de agrotóxicos, ressaltando a necessidade de criar impostos, taxas e tarifas para aqueles que tiverem intenção de uso e venda desses produtos⁷⁹.

Verifica-se que o ordenamento constitucional, internacional e infraconstitucional demonstra a apreensão com os agrotóxicos e seus diversos impactos na saúde humana e no meio ambiente, implementando-se regras e medidas que buscam diminuir ou restringir o seu uso.

A fim de concretizar os direitos humanos, assegurar o mínimo existencial e os direitos fundamentais à saúde, à alimentação adequada e segura e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, à vida, deverá o Estado brasileiro se atentar para a falha existente na legislação brasileira, estabelecendo a proibição de importação de produtos proibidos no país de origem como instrumento de controle proibitivo e estabelecendo impostos e taxas que não induzam o uso de agrotóxicos, para assim, então, seguir os ditames da *United Nations*, organização em que o Brasil é país-membro.

⁷⁹ Sobre o assunto, verificar item 2.4. do Capítulo 2.

6. CONCLUSÃO

A transformação da agricultura e o desenvolvimento dos sistemas agrícolas esteve associado a mudanças sociais, ambientais, econômicas e culturais, difundindo-se mundialmente com relativa rapidez, buscando suprir a necessidade da alimentação dos povos e permitiu o desenvolvimento de grandes vilas, cidades, metrópoles e aumento da população.

No Brasil, a origem da agricultura teve início no período colonial, com uma relação desigual no intercâmbio comercial e subordinação à economia mercantil de Portugal. Após a independência da colônia, apesar de apresentar aparência nacional, era subordinada aos principais interesses comerciais e financeiros da Europa.

O dinamismo da economia no Brasil ocorreu principalmente pela produção cafeeira, mas também da cana-de-açúcar, cacau, borracha e algodão; orientando uma agricultura voltada prioritariamente para os latifúndios, grandes proprietários e monocultura e tinham como objetivo direcionar a produção para o mercado externo, modelo ainda preponderante na atualidade.

Houve a disseminação do pacote tecnológico pela Revolução Verde, em que consistia basicamente em mecanização do campo, aumento do uso de insumos agrícolas e uso de sementes melhoradas. A ciência moderna acabou por destituir a natureza do seu papel no mundo e a transformou em um instrumento de progresso imediato.

Em meio ao intenso processo de transformações e industrialização, carregou consigo inúmeras implicações à saúde humana e ambientais, com instrumentos de controle do uso de agrotóxicos ainda precários. Neste contexto, encontra-se um cenário com diversos alimentos contaminados com agrotóxicos não autorizados, proibidos e não registrados. Entre 2013 e 2015, foram analisadas doze mil e cinquenta e uma amostras de alimentos, detectou-se aproximadamente 20% de amostras insatisfatórias.

Todos os dados e estudos apresentados apontam para a necessidade de maior cautela no controle desses produtos, principalmente pelo grande número de registros de agrotóxicos no país, totalizando mais de dois mil agrotóxicos de 2005 a 2017.

Ademais, em 2015 a retirada de água para irrigação no Brasil era maior que 960 mil litros por segundo, o que afeta na perda dos recursos hídricos principalmente pela exposição e contaminação da água por diversas substâncias tóxicas.

Diante de ameaças diferenciadas, constatou-se ainda que a situação dos agrotóxicos no Brasil é agravada em razão do incentivo de utilização dos produtos por meio da isenção parcial ou total de impostos, exemplificando-se com dois tributos: o Convênio ICMS 100/97 e sobre os produtos industrializados, eis que, favoráveis ao estabelecimento do seu uso e disseminação em maior escala do que se não houvesse a isenção fiscal.

Constatou-se que o princípio constitucional da seletividade em função da essencialidade do produto, nas isenções de impostos do ICMS e do IPI, não é devidamente observado, induzindo e fomentando o uso de agrotóxicos, o que traduz-se em prática contrária aos ditames constitucionais.

A Constituição Federal brasileira assegura uma multiplicidade de interesses sociais, com objetivo de garantir uma vida digna à coletividade dentro de um sistema complexo. O Direito Ambiental e o Direito Tributário, para que se entendam úteis e comprometidos com o seu real dever no ordenamento jurídico, deverão considerar as inúmeras alterações e interações desse sistema.

O Brasil é o maior importador de agrotóxicos desde 2012, dentre os produtos importados muitos já foram banidos em outros países, implicando na aceitação de riscos irreversíveis à saúde humana e do meio ambiente, e, conseqüentemente, afronta aos princípios de prevenção e precaução, bem como os direitos fundamentais assegurados na Constituição Federal brasileira.

Por todo o exposto, busca-se estabelecer um meio ambiente ecologicamente equilibrado, com a saúde coletiva e a proteção social do trabalhador, promovendo o esteio da atividade produtiva e sustentável; e uma forma instrumental adequada destinada a conferir a efetividade desses direitos fundamentais consiste na vedação ou constrição de práticas potencialmente lesivas, seja pela proibição da importação dos produtos banidos no país de origem, seja pela vedação de normas tributárias indutoras do uso desses produtos.

A United Nations, a International Labour Organization, entre diversos outros órgãos internacionais, têm buscado conferir regras mais restritivas ao uso de agrotóxicos, estabelecendo a necessidade urgente da sua erradicação.

Para tanto, em uma justaposição ao processo de globalização, deve o Brasil harmonizar as suas regras e instrumentos de controle proibitivos também em consonância com as regras e diretrizes internacionais, buscando sempre uma normativa mais protetiva à saúde humana e ao meio ambiente.

Posto isso, reafirma-se que o ordenamento jurídico carece de normas proibitivas adequadas para regular a gestão de riscos e dos efeitos contraproducentes dos agrotóxicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Agrotóxico, herbicida e pesticida**. Sem data - a. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/resultado-de-busca?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_assetEntryId=2861541&_101_type=content&_101_groupId=219201&_101_urlTitle=agrotoxico-erbicida-e-pesticida&inheritRedirect=true>. Acesso em: 3 jan 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Agrotóxicos e toxicologia**. Atualizado em 20 nov 2017. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/anvisa-esclarece?p_p_id=baseconhecimentoportlet_WAR_baseconhecimentoportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&baseconhecimentoportlet_WAR_baseconhecimentoportlet_assuntold=7&baseconhecimentoportlet_WAR_baseconhecimentoportlet_conteudold=114960&baseconhecimentoportlet_WAR_baseconhecimentoportlet_view=detalhamentos>. Acesso em: 20 jan 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Perguntas e respostas**. Sem data. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/117818/Perguntas%2Be%2Brespostas.pdf/bc84279b-eff0-4edb-ad3a-0598d07d8e2f>>. Acesso em: 10 dez 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Programa de análise de resíduos de agrotóxicos em alimentos**: relatório das análises de amostras monitoradas no período de 2013 a 2015. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/219201/2782895/Relat%C3%B3rio+PARA/a6975824-74d6-4b8e-acc3-bf6fdf03cad0?version=1.0>>. Acesso em: 10 dez 2017.

AGUIAR, Giselly Monteiro Roza de Aguiar. **Relatório**: A teoria da flexibilização e o duplo padrão: o caso da TKCSA em Santa Cruz, Rio de Janeiro, RJ. Departamento de Direito, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2015. Disponível em:

<http://www.puc-rio.br/Pibic/relatorio_resumo2015/relatorios_pdf/ccs/DIR/DIR-Giselly_Aguiar.pdf>. Acesso em: 25 nov 2017.

ALTIERI, Miguel; MASERA, Omar. **O desenvolvimento rural sustentável na América Latina**: construindo de baixo para cima. In: ALMEIDA, Jalcione.; NAVARRO, Zander.(Org.). *Reconstruindo a agricultura: idéias e ideais na perspectiva desenvolvimento sustentável*. Porto Alegre: UFRGS, 1997. p. 72 - 105.

ALCANTARA FILHO, José Luiz; FONTES, Rosa Maria Oliveira. **A formação da propriedade e a concentração de terras no Brasil**. Revista de História Econômica e Economia Regional Aplicada. Vol. 4. n 7. Jul-Dez, 2009.

ALMEIDA, Anna Luiza Ozorio de. (coord.). **Biotecnologia e Agricultura**: perspectivas para o caso brasileiro. Editora Vozes, Petrópolis. 1984.

ALMEIDA, Vicente Eduardo Soares de; FRIEDRICH, Karen; TYGEL, Alan Freihof; MELGAREJO, Leonardo; CARNEIRO, Fernando Ferreira. **Uso de sementes geneticamente modificadas e agrotóxicos no Brasil**: cultivando perigos. Rio de Janeiro: Ciência & Saúde Coletiva, vol.22, n.10, Outubro de 2017.

AMARO, Geovani Bernardo. **Adubos e Fertilizantes**. Sem data. Disponível em:
<<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/pimenta/arvore/CONT000gn08zc7m02wx5ok0liq1mqw825isw.html>>.

ANDRADES, Thiago Oliveira de; GANIMI, Rosângela Nasser. **A Revolução verde e a apropriação capitalista**. CES Revista, v. 21. Juiz de Fora, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SAÚDE COLETIVA. **Dossiê ABRASCO**: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Parte 1 – Agrotóxicos, segurança alimentar e Nutricional. Rio de Janeiro: ABRASCO, 2012.

BALSAN, Rosane. **Impactos decorrentes da modernização da agricultura brasileira**. Revista de Geografia agrária, v.1, n.2, p.123-151, 2006.

BECK, Ulrich. **La sociedad del riesgo**: hacia una nueva modernidad. Espanha: Paidós, 1998.

BELCHIOR, Diana Clessia Vieira; SARAIVA, Althieris de Souza; LÓPEZ, Ana Maria Cporдова; SCHEIDT, Gessiel Newton. **Impactos de agrotóxicos sobre o meio ambiente e a saúde humana**. Brasília: Cadernos de Ciência & Tecnologia, v. 34, n.1, p. 135-151, jan/abr 2017.

BENBROOK, Charles M. **Impacts of genetically engineered crops on pesticide use in the U.S.:** the first sixteen years. *EnvSci Eur* 2012; 24.

BIANCHINI, Valter; MEDAETS, Jean Pierre Passos. **Da revolução verde à agroecologia: plano brasil agroecológico**. Secretaria Especial de Familiar e do Desenvolvimento Agrário; 2013. Disponível em: <http://www.mda.gov.br/portalmda/sites/default/files/user_arquivos_195/Brasil%20Agroecol%C3%B3gico%2027-11-13%20Artigo%20Bianchini%20e%20Jean%20Pierre.pdf>. Acesso em: 10 dez 2017

BOFF, Leonardo. **O antropoceno: uma nova era geológica**. 2011. Disponível em: <<https://leonardoboff.wordpress.com/2011/02/14/o-antropoceno-uma-nova-era-geologica/>>. Acesso em: 10 dez 2017.

BRANCO, Paulo Gustavo Gonet. **Direitos Fundamentais em espécie**: Direito à vida. In: Curso de direito constitucional. São Paulo: Saraiva, 2013. p. 255-263

BRASIL. **Convenção sobre Diversidade Biológica**. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1998/anexos/and2519-98.pdf>. Acesso em: 10 de novembro de 2017.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **MS 22164/SP**. Relator Ministro Celso de Mello. Diário da Justiça, 30 de out 1995.

BRITO, Ricardo Augusto Lopes; ANDRADE, Camilo de Lelis Teixeira. **Qualidade da água na agricultura e no ambiente**. V.3, n.259. Belo Horizonte: Informe Agropecuário, nov./dez. 2010. P.50-57.

BRUM, Argemiro Jacob. **Modernização da Agricultura**: trigo e soja. Petrópolis: Vozes, 1988.

CARSON, Rachel. **Primavera silenciosa**. Tradução Raul Polillo. 2ª ed. São Paulo: Melhoramentos, 1962.

CARVALHO, João Carlos Monteiro de. **O desenvolvimento da agropecuária brasileira**: da agricultura escravista ao sistema agroindustrial. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1992.

CAPRA, Fritjof. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. Eichenberg, Newton Roberval (trad.). São Paulo: Cultrix, 1996.

CLEAVER, Harry. **The contradictions of the Green revolution**. Monthly Review, 1972. Disponível em: <<https://la.utexas.edu/users/hcleaver/cleavercontradictions.pdf>>. Acesso em 05 de set 2017.

CORBI, Juliano.; STRIXINO, Susana Trivinho; SANTOS, Ademir do; DEL GRANDE, Marcelo. **Diagnóstico ambiental de metais e organoclorados em córregos adjacentes a áreas de cultivo de cana-de-açúcar**. Química Nova, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 61-65, 2006.

CORDEIRO, Maria Cristina Rocha. **Engenharia genética**: conceitos básicos, ferramentas e aplicações. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2003.

COSTA, Vanessa Índio do Brasil da; MELLO, Márcia Sarpa de Campos; FRIEDRICH, Karen. **Exposição ambiental e ocupacional a agrotóxicos e o linfoma não Hodgkin**. Rio de Janeiro: Saúde Debate, 2017. P.49-62. Disponível em:

<https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/asset/s/sdeb/v41n112/0103-1104-sdeb-41-112-0049.pdf>

DIRECTIVA 2009/128/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO. 21 de Outubro de 2009. **Estabelece um quadro de ação a nível comunitário para uma utilização sustentável dos pesticidas.** Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=celex%3A32009L0128>>.

ESTEVES, Luciano. Meio ambiente & botânica. São Paulo: Senac, 2011.

ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **Recognition and management of pesticide poisonings.** EPA: Washington, 2013. Disponível em: <https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-01/documents/rmpp_6thed_final_lowresopt.pdf>

EUROPEAN COMMISSION. **Pesticides database.** Dse. EU, 2016. Disponível em: <<http://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/public/?event=activesubstance.selection&language=EN>>

FAGUNDEZ, Paulo Roney Ávila e outros. **Considerações éticas acerca da gestão dos agrotóxicos no Brasil.** In: Agrotóxicos: a nossa saúde e o meio ambiente em questão – aspectos técnicos, jurídicos e éticos. ARAGÃO, Alexandra, et al. Florianópolis: FUNJAB, 2012.

FERNANDES, Cláudia Alves; FERNANDES JUNIOR, Ricardo de Oliveira; QUEIROZ, Giane Rena Cardoso. **O Mito da Independência Brasileira.** Teoria e cultura (UFJF) , v. 01, p. 01-15, 2010.

FERNANDES NETO, Maria de Lourdes; SARCINELLI, Paula de Novaes. Agrotóxicos em água para consumo humano: uma abordagem de avaliação de risco e contribuição ao processo de atualização da legislação brasileira. Rio de Janeiro: Engenharia Sanitária Ambiental, v.14, n.1., jan/mar 2009, p. 69-78.

FERRARESI, Priscila. **Proibição do retrocesso e desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Fiuza, 2012.

FERREIRA, Heline Sivini; CAVALCANTI FERREIRA, Maria Leonor Paes; AYALA, Patryck de Araújo. **A tutela preventiva dos agrotóxicos no ordenamento jurídico brasileiro: entre avanços e retrocessos**. In: Agrotóxicos: a nossa saúde e o meio ambiente em questão – aspectos técnicos, jurídicos e éticos. ARAGÃO et al (org.). v.III. Florianópolis: Funjab, 2012. P. 241-282.

FERREIRA, Maria Leonor Paes Cavalcanti. **A regulação do uso dos agrotóxicos no Brasil: uma proposta para um direito de sustentabilidade**. [tese doutorado]. Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, 2013.

_____. **Uma análise do procedimento do registro de agrotóxicos como forma de assegurar o direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado na sociedade de risco**. [dissertação]. Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, 2009.

FOLLONI, André; BONAT, Alan Luiz. **Incentivos fiscais e suas condições de validade: igualdade e proporcionalidade**. Porto Alegre: Cadernos do Programa de Pós-Graduação em Direito, 2015, v. X, nº 2. p. 341-363.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS; WORLD HEALTH ORGANIZATION. **The International Code of Conduct on Pesticide Management**. Roma, 2014. Disponível em: <http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests_Pesticides/Code/Code_ENG_2017updated.pdf>. Acesso em: 20 jan 2018.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS; WORLD HEALTH ORGANIZATION. **O estado da insegurança alimentar e nutricional no Brasil: um retrato multidimensional**. Brasília: SOFI, 2014.

FERREIRA, Heline Sivini. **A Biossegurança dos organismos transgênicos no Direito Ambiental brasileiro: uma análise fundamentada na teoria da sociedade**

de risco. 2008. Tese (Doutorado em Direito) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

FERREIRA, Jovino dos Santos; CAVALCANTI FERREIRA, Vera Lúcia Paes; CEGLIO, William Queiroz Guimarães Wiegandt. A saúde e os agrotóxicos: pacientes com neoplasias hematológicas e exposição a agrotóxicos – análise em um hospital universitário. In: **Agrotóxicos: a nossa saúde e o meio ambiente em questão – aspectos técnicos, jurídicos e éticos**. ARAGÃO et al (org.). v.III. Florianópolis: Funjab, 2012. P. 147-188.

FISCHER, Gert Roland. **Menos veneno no prato**. Florianópolis: Paralelo 27, 1993. 2ª edição.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **About FAO**. Sem data. Disponível em: <<http://www.fao.org/about/en/>>. Acesso em: 10 nov 2017

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. 2016. AQUASTAT website. **Food and Agriculture Organization of the United Nations** (FAO). Disponível em: <<http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/index.stm>>. Acesso em: 10 dez 2017.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Control of water pollution from agriculture**. Roma, 1996. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/w2598e/w2598e00.htm#Contents>>. Acesso em: 10 dez 2017.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **O estado da segurança alimentar e nutricional no Brasil**: Um retrato multidimensional – relatório 2014. Brasília: FAO, 2014.

FORD FOUNDATION. **Our mission**. Sem data. Disponível em: <<https://www.fordfoundation.org/about-us/mission/>>. Acesso em: 10 dez 2017.

FURTADO, Celso. **Formação econômica do Brasil**. 15 ed. São Paulo: Nacional, 1977.

GARCIA, Eduardo. **Avaliação das consequências da “lei de agrotóxicos” nas intoxicações e nas classificações toxicológica e de potencial de periculosidade ambiental no período de 1990 a 2000**. [Tese - doutorado]. São Paulo, Universidade de São Paulo, 2001.

GIRARDI, Eduardo Paulon. **Altas da questão agrária brasileira**. Presidente Prudente: UNESP/NERA, 2017. Disponível em: <<http://www.atlasbrasilagrario.com.br/>>. Acesso em: 10 dez 2017.

GILHUIS, Piet; VERSCHUUREN, Jonathan. **Principles of environmental laws emerging from Rio: implementation by states**. In: International Court of the Environment Foundation. **Towards the world governing of the environmet**. Veneza, Itália: Gianni Iuculano, 1996. p.687-698.

GLIESSMAN. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: UFRGS, 2000.

GOODMAN, David; SORJ, Bernardo; WILKINSON, John. **Da lavoura às biotecnologias: agricultura e indústria no sistema internacional**. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2008.

GONTIJO, Cláudio. **A revolução agrícola no Brasil: singularidade do desenvolvimento do capitalismo na agricultura brasileira: 1850-1930**. Revista de Economia Política, vol. 8, nº2, abril/junho/1988.

GREENPEACE. **Consumo de herbicida aumenta com uso de plantas transgênicas**. Maio de 2004. Disponível em: <<http://www.greenpeace.org/brasil/PageFiles/4620/herbicida.pdf>>. Acesso em: 3 nov 2017.

HABERMAN, Frederick. Nobel Lectures: **Peace 1951-1970**. Elsevier Publishing Company, Amsterdam, 1972. Disponível em: <https://www.nobelprize.org/nobel_prizes/peace/laureates/1970/borlaug-lecture.html>. Acesso em 3 set 2017.

HANO, Takeshi; ITO, Katsutoshi; MOCHIDA, Kazuhiko; OHKUBO, Nobuyuki; KONO, Kumiko; ONDUKA, Toshimitsu; ITO, Mana; ICHIHASHI, Hideki; FUJII, Kazunori; TANAKA, Hiroyuki. Primary risk assessment of dimethyldithiocarbamate, a dithiocarbamate fungicide metabolite, based on their probabilistic concentrations in a coastal environment. *Chemosphere*, v. 131, p. 225-231, July 2015.

HEISER, Charles Bixler. **Sementes para civilização**: a história da alimentação humana. Tradução de Sylvio Uliana. São Paulo, Ed. Nacional, Ed. Universidade de São Paulo, 1977.

HELENE, Maria Elisa Marcondes; MARCONDES, Beatriz; NUNES, Edelci. **A fome na atualidade**. São Paulo: Scipione, 1997.

HOBBELINK, Henk. **Biotecnologia**: muito além da revolução verde: as novas tecnologias genéticas para a agricultura: desafio ou desastre? Porto Alegre: ed. Do autor, 1990.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativas da população residente no Brasil e unidades da Federação com data de referência em 1º de julho de 2011**. Disponível em: <https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2011/tab_Brasil_UF.pdf>.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. **Vigilância do câncer ocupacional e ambiental**. Rio de Janeiro: INCA, 2005. Disponível em: <<http://www.inca.gov.br/inca/Arquivos/publicacoes/vigilanciadocancerocupacional.pdf>>

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Relatórios de comercialização de agrotóxicos**. 2017. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos#historicodecomercializacao>>. Acesso em: 1 set 2017.

INTERNATIONAL SERVICE FOR THE ACQUISITION OF AGRIBIOTECH APPLICATIONS. **Global sharing of knowledge and technology to alleviate poverty**. Disponível em: <<http://www.isaaa.org/inbrief/pdf/isaaa-brochure.pdf>>. Acesso em: 1 set 2017.

INTERNATIONAL UNION OF PURE AND APPLIED CHEMISTRY. **Regulatory requirements**. 2010. Disponível em: <http://agrochemicals.iupac.org/index.php?option=com_sobi2&sobi2Task=sobi2Details&catid=6&sobi2Id=33>. Acesso em: 1 set 2017.

LAZZARI, Francini Meneghini; SOUZA, Andressa Silva. **Revolução Verde: impactos sobre os conhecimentos tradicionais**. 4º Congresso Internacional de Direito e Contemporaneidade. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2017. Disponível em: <<http://coral.ufsm.br/congressodireito/anais/2017/4-3.pdf>>. Acesso em: 1 set 2017.

LEAKEY, Richard Erskine. LEWIN, Roger. **Origens**: o que novas descobertas revelam sobre o aparecimento da nossa espécie e seu possível futuro. Tradução de Maria Luiza da Costa G. Almeida. São Paulo: Melhoramentos. Ed. Universidade de Brasília, 1980.

LEAKEY, Richard Erskine Frere. 1981. **A Evolução da Humanidade**. Melhoramentos, Círculo do Livro & Ed. da UnB, São Paulo, 1981.

LONDRES, Flavia. **Agrotóxicos no Brasil**: um guia para ação em defesa da vida. 1ª ed. Rio de Janeiro: AS-PTA – Assessoria e Serviços a projetos em agricultura alternativa, 2011.

LUFCHITZ, Gabriel Hahn Monteiro; BAROTTO, Adriana Mello; ZANNIN, Marlene. **Intoxicações por agrotóxicos registradas no Centro de Informações Toxicológicas de Santa Catarina (CIT/SC)**. In: Agrotóxicos: a nossa saúde e o meio ambiente em questão – aspectos técnicos, jurídicos e éticos. ARAGÃO et al (org.). v.III. Florianópolis: Funjab, 2012. P. 189-214

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. 17^o edição. São Paulo: Malheiros, 2009.

MAZOYER, Marcel; ROUDART, Laurence. **História das agriculturas no mundo**: do neolítico à crise contemporânea. (Tradução de Cláudia F. Falluh Balduino Ferreira). São Paulo: Editora UNESP; Brasília, DF: NEAD, 2010.

MILARÉ, Édís. **Direito do ambiente**: a gestão ambiental em foco. 6^a ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2009.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Informações técnicas**: registros. Disponível em <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/agrotoxicos/informacoes-tecnicas>>.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Guia de vigilância epidemiológica**. Brasília: Ministério da saúde, 2005. Disponível em: <<https://www.saude.gov.br/bvs>>.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Diretrizes para atenção integral à saúde do trabalhador de complexidade diferenciada** – Protocolo de atenção à saúde dos trabalhadores expostos a agrotóxico. 2006. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_atencao_saude_trab_exp_agrotoxicos.pdf>.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Ordenamento para análise dos produtos priorizados de acordo com os critérios do ato DFIA nº 01, de 22 de janeiro de 2016**. Disponível em:

<<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/agrotoxicos/arquivos/prioridades-de-registro.pdf>>. Acesso em: 1 set 2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Segurança química:** agrotóxicos. Sem data. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/seguranca-quimica/agrotoxicos>>. Acesso em: 1 set 2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Conservação in situ, ex situ e on farm.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/conservacao-e-promocao-do-uso-da-diversidade-genetica/agrobiodiversidade/conserva%C3%A7%C3%A3o-in-situ,-ex-situ-e-on-farm>>. Acesso em: 1 set 2017.

MOURÃO, Rafael Pacheco. **Desenvolvimento, industrialização e ordenamento político:** uma discussão sobre os Estados em Getúlio Vargas e Juscelino Kubitschek – dois Estados, uma “Ordem”. Revista História em Curso, Belo Horizonte, v.2, n.2, 1º sem. 2012.

MOVIMENTO HUMANOS DIREITOS. **Evolução da concentração da propriedade da terra no Brasil.** 2011. Disponível em: <<http://www.humanosdireitos.org/noticias/denuncias/19-Evolucao-da-Concentracao-da-Propriedade-da-Terra-no-Brasil.htm>>. Acesso em: 2 set 2017.

NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. **Relatório da ONU pede continuidade de políticas de combate à fome no Brasil.** Publicado em 10 de out 2017. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/relatorio-da-onu-pede-continuidade-de-politicas-de-combate-a-fome-no-brasil/>>. Acesso em: 2 set 2017.

NATIONAL INSTITUTE OF ENVIRONMENTAL HEALTH SCIENCES. **Pesticides.** Sem data. Disponível em: <<https://www.niehs.nih.gov/health/topics/agents/pesticides/index.cfm>>. Acesso em: 2 set 2017.

NETTO, Mariana. **A legislação ambiental brasileira e o uso de agrotóxicos proibidos no exterior:** permissibilidade da lei ou falta de efetividade? 2015.

Disponível em: <<https://marianacnetto.jusbrasil.com.br/artigos/184178028/a-legislacao-ambiental-brasileira-e-o-uso-de-agrotoxicos-proibidos-no-exterior>>

NODARI, Rubens Onofre. **Risco à saúde dos seres vivos advindo dos agrotóxicos**: ênfase nos herbicidas. In: ARAGÃO, Alexandra et al (Org.). *Agrotóxicos: a nossa saúde e o meio ambiente em questão: aspectos técnicos, jurídicos e éticos*. Florianópolis: FUNJAB, 2012. p.111-146.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION. **Documento de trabajo de la Reunión de expertos sobre la actualización de la lista de enfermedades profesionales**. OIT: Genebra, 2005. Disponível em: <http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/meetingdocument/wcms_116926.pdf> Acesso em: 3 set 2017.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION. **Convenio sobre la seguridad y la salud em la agricultura, 2001**. OIT: Genebra, 2001. Disponível em: <http://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C184>. Acesso em: 3 set 2017.

ORGANIZAÇÃO PAN AMERICANA DA SAÚDE. **Manual de vigilância da saúde de populações expostas a agrotóxicos**. Brasília: OPAS/OMS, 1996. Disponível em: <<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/livro2.pdf>>. Acesso em: 1 set 2017.

PAULSEN, Leandro. **Direito tributário**: Constituição e Código Tributário à luz da doutrina e da jurisprudência. 10 ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado; ESMAFE, 2008.

PARDO, Jesús F. Jordá. **El cuaternario**: definición, límite inferior e divisiones. Salamanca: Universidade de Salamanca, Zephyrus, XLVIII, 1995, 53-74.

PRADO Jr., Caio. **História econômica do Brasil**. 26 ed. São Paulo: Brasiliense, 1981.

PRADO Jr., Caio. **Formação do Brasil contemporâneo: colônia**. São Paulo: Brasiliense; Publifolha, 2000.

PERRY, Edwar D.; et al. **Genetically engineered crops and pesticide use in U.S. maize and soybeans**. Science Advances. Publicado em 31 ago 2016. Disponível em: <<http://advances.sciencemag.org/content/advances/2/8/e1600850.full.pdf>>. Acesso em 13 de novembro de 2016.

PESSANHA, Lavínia; WILKINSON, John. **Transgênicos, recursos genéticos e segurança alimentar: o que está em jogo em debates?** Campinas: Armazem do lpe, 2005.

PESTICIDE ACTION NETWORK GERMANY. PESTICIDE ACTION NETWORK EUROPE. **Towards pesticides use reduction in Germany**. Germany: Pan Germany, 2005. p. 18).

PORTELA, Graça; TOURINHO, Raíza. **O desafio de se comprovar na justiça a intoxicação por agrotóxicos**. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2016. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/pt-br/content/o-desafio-de-se-comprovar-na-justica-intoxicacao-por-agrotoxicos>>. Acesso em: 1 set 2017.

ROSA, Antônio Vitor. **Agricultura e Meio Ambiente**. São Paulo: Atual, 1998.

SANTILLI, Juliana Ferraz da Rocha. **Agrobiodiversidade e Direitos dos Agricultores**. 2009 (tese). Programa de Pós-Graduação em Direito da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2009.

SCHUH, George Edward. **O desenvolvimento da agricultura no Brasil**. Rio de Janeiro, APEC Editora S.A., 1976.

SHIVA, Vandana. **Monoculturas da mente: perspectivas de biodiversidade e da biotecnologia**. São Paulo: Gaia, 2003.

SHIVA, Vandana. **The violence of the green revolution: third world agriculture, ecology and politics.** Third World Network, Penang, Malásia. 1991.

SILVA, André Luis Silva da. **Fosfatos.** Disponível em: <<https://www.infoescola.com/quimica/fosfatos/>>. Acesso em: 3 nov 2017.

SZMRECSÁNYI, Tamás. **Pequena história da agricultura do Brasil.** São Paulo: Contexto, 1990.

THEIS, Ivo marcos; BUTZKE, Luciana. **Desenvolvimento regional no Brasil: inserção subordinada na economia mundial e fragmentação do território.** São Paulo: XVII Encpntro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional – sessão temática 3: produção e gestão do espaço urbano, metropolitano e regional, 2017. Disponível em: <http://anpur.org.br/xviienanpur/principal/publicacoes/XVII.ENANPUR_Anais/ST_Soes_Tematicas/ST%203/ST%203.8/ST%203.8-03.pdf>. Acesso em: 13 out 2017.

THE NOBEL PRIZE. **Norman Borlaug: Nobel Lecture.** Nobel Media AB, 2014. Disponível em: <https://www.nobelprize.org/nobel_prizes/peace/laureates/1970/borlaug-lecture.html>. Acesso em: 1 set 2017.

VASCONCELLOS, Maurício Abijaodi Lopes de. **Harmonização de Legislação Ambiental no Mercosul: a adoção de políticas comuns como fator de conservação do meio ambiente.** Brasília: Edição do Autor, 2011.

VEIGA, José Eli da. **Desenvolvimento agrícola: uma visão histórica.** 2 ed. São Paulo: Edusp, 2007.

VIJAYAKUMAR, Lakshmi; BABU, Satheesh. **Does 'no pesticide' reduce suicides?** International Journal of Social Psychiatry. Los Angeles: Sage, 2008.

RANGEL, Inácio. **Ciclo, tecnologia e crescimEnto.** Rio De Janeiro: Civilização Brasileira, 1982.

SABBAG, Eduardo de Moraes. **Direito tributário**. 8ª ed. São Paulo: Premier Máxima, 2006.

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

SADAVA, David; HELLER, Craig, PURVES, William K.; HILLIS, David M. Vida: **A ciência da biologia**. 8 ed. Vol.2: Evolução, diversidade e ecologia. Porto Alegre: Artmed Editora, 2009.

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DO PARANÁ. **Protocolo de avaliação das intoxicações crônicas por agrotóxicos**. Curitiba, 2013. Disponível em: <http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/CEST/Protocolo_AvaliacaoIntoxicacaoAgrototoxicos.pdf>. Acesso em: 5 nov 2017.

SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PRODUTOS PARA DEFESA VEGETAL. **Setor de defensivos agrícolas registra queda nas vendas em 2016**. São Paulo, 2017. Disponível em: <<http://sindiveq.org.br/wp-content/uploads/2017/06/Release-03abr2017-FINAL.pdf>>. Acesso em: 5 nov 2017.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Sistema nacional de informações tóxico-farmacológicas**, 2016. Dados de intoxicação. Disponível em: <<https://sinitox.icict.fiocruz.br/dados-nacionais>>. Acesso em: 2 set 2017.

TERRA, Fábio Henrique Bittes. **A indústria de agrotóxicos no Brasil**. [dissertação]. Curitiba, Universidade Federal do Paraná. 2008.

TREVIZAN, Karina. **Dólar sobre 48% em 2015, maior alta anual em quase 13 anos**. São Paulo: Globo G1, 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/mercados/noticia/2015/12/dolar-termina-ultima-sessao-do-ano-em-alta.html>>. Acesso em: 1 set 2017.

UNITED NATIONS. Assembleia Geral: Conselho de Direitos Humanos. 34º período de sessões. **Promoção e proteção de todos os direitos humanos civis, políticos, econômicos, sociais e culturais, incluindo o direito ao desenvolvimento.** 27 de fevereiro a 24 de março de 2017. Disponível em: <<https://am37.files.wordpress.com/2017/04/documento-em-espanhol.pdf>>. Acesso em: 4 nov 2017.

UNITED NATIONS. Strategic approach to international chemicals management. 2016. Disponível em: <<http://www.saicm.org/StrategicApproach/Towardsnbsp2020/tabid/5499/language/en-US/Default.aspx>>. Acesso em: 4 nov 2017.

UNITED NATIONS WORLD WATER ASSESSMENT PROGRAMME (WWAP). **The United Nations World Water Development Report 2015: water for a sustainable world.** Paris: UNESCO, 2015. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002318/231823E.pdf>>. Acesso em: 4 nov 2017.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **EPA history.** Sem data. Disponível em: <<https://www.epa.gov/history>>. Acesso em: 1 set 2017.

UNITED STATES GENERAL ACCOUNTING OFFICE. **Pesticides: export of unregistered pesticides is not adequately monitored by EPA.** Washington: GAO, 1989.

UTZ. **List of banned pesticides and pesticides watchlist.** Amsterdam, 2015. Disponível em: <https://utz.org/wp-content/uploads/2015/12/EN_UTZ_List-of-Banned-PesticidesWatchlist_v1.0_2015.pdf>. Acesso em: 1 jan 2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Public health impact of pesticides used in agriculture. Geneva: OMS, 1990.

WORLD HEALTH ORGANIZATION **The Global Health Observatory.** Available: <http://www.who.int/gho/en/>. 2016. Acesso em: 1 set 2017.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **The Internacional Code of Conduct on Pesticide Management.** Roma, 2014. Disponível em: <http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests_Pesticides/Code/COE_2014Sep_ENG.pdf>. Acesso em: 1 set 2017.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **The global guardian of public health.** Sem data. Disponível em: <<http://www.who.int/about/what-we-do/global-guardian-of-public-health.pdf>>. Acesso em: 1 set 2017.