



**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM MEIO AMBIENTE E
DESENVOLVIMENTO REGIONAL**

JEFFERSON HEMERSON CURADO CAMARA

**ANÁLISE REFLEXIVA DA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA DO AGROTÓXICO EM
COMPARAÇÃO COM OS PAÍSES DA AMÉRICA DO SUL**

Presidente Prudente - SP

2018



**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM MEIO AMBIENTE E
DESENVOLVIMENTO REGIONAL**

JEFFERSON HEMERSON CURADO CAMARA

**ANÁLISE REFLEXIVA DA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA DO AGROTÓXICO EM
COMPARAÇÃO COM OS PAÍSES DA AMÉRICA DO SUL**

Dissertação apresentada à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade do Oeste Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional – Área de concentração: Ciências Ambientais.

Orientador: Prof. Dr. Edson Assunção Mareco

Presidente Prudente - SP
2018

632.951 Camara, Jefferson Hemerson Curado.
C172a Análise reflexiva da legislação brasileira do agrotóxico em
comparação com os países da América do Sul. / Jefferson Hemerson
Curado Camara – Presidente Prudente, SP, 2018.

70 f.: il.

Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento
Regional) – Universidade do Oeste Paulista – Unoeste, Presidente
Prudente, SP, 2018.
Bibliografia.
Orientador: Edson Assunção Mareco

1. Agrotóxicos. 2. Cana-de-açúcar. 3. Saúde humana. 4. Pontal do
Paranapanema. 5. Meio ambiente. I. Mareco, Edson Assunção. II.
Título.

JEFFERSON HEMERSON CURADO CAMARA

**ANÁLISE REFLEXIVA DA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA DO AGROTÓXICO EM
COMPARAÇÃO COM OS PAÍSES DA AMÉRICA DO SUL**

Dissertação apresentada à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade do Oeste Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional - Área de Concentração: Ciências Ambientais.

Presidente Prudente, 5 de dezembro de 2018.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Edson Assunção Mareco
Universidade do Oeste Paulista – Unoeste
Presidente Prudente - SP

Profa. Dra. Maria Helena Pereira Mirante
Universidade do Oeste Paulista – Unoeste
Presidente Prudente - SP

Prof. Dr. Ari Alves de Oliveira Filho
Fatec - Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo
Campus - Presidente Prudente – SP

DEDICATÓRIA

*Dedico o presente trabalho àquela que tem sido ao longo da minha vida fonte de inspiração, apoiadora dos meus sonhos e projetos, falo da minha esposa Eunice, que muito contribuiu para a concretização deste momento. Igualmente, à minha filha Yasmin, pela motivação e apoio fazendo ambas parte integrante e fundamental da minha história de vida, e, em especial aos meus pais “**in memorian**” Apio e Maria, seres humanos maravilhosos responsáveis por muito do que hoje sou, amo todos vocês!*

AGRADECIMENTOS

Ao Deus eterno e todo poderoso, fonte de toda vida e que me concedeu a graça de poder cumprir esta preciosa etapa da vida, conferindo-me saúde, paz, alegria, inteligência. Filipenses 4:13 diz: “Tudo posso naquele que me fortalece”. Sem dúvidas minha gratidão ao Senhor por me guiar até aqui.

Ao meu orientador Dr. Edson Assunção Mareco, pelas horas dedicadas de orientação e sábios ensinamentos, determinantes na conclusão deste trabalho, agradeço a amizade, confiança e compreensão, tais atitudes jamais serão esquecidas. Da mesma forma, agradeço a Dra. Maria Helena Pereira Mirante, e ao Dr. Ari Alves de Oliveira Filho, por aceitarem o convite e fazerem parte deste projeto, não havendo dúvidas que seus conhecimentos e experiências enriqueceram sobremaneira o presente estudo.

Aos professores do MMADRE, verdadeiros exemplos, com os quais muito aprendi por ocasião das disciplinas ministradas, não existe palavra que possa exprimir a gratidão pela devota dedicação e empenho na transmissão do conhecimento.

Ao amigo/irmão em Cristo, Marcos Rodrigues Fróis, não apenas pela pessoa, profissional e cristão que tem sido ao longo dos anos pelos quais perdura nossa amizade, mas, pelo incentivo e motivação incondicional de retorno aos estudos. À Dra. Juliana Marrafon Linário Leal, pela colaboração no ingresso ao mestrado. Aos amigos do MMADRE conquistados ao longo dessa etapa acadêmica Luciano Osako, Antonio (Moçambique), Adriana, Jaqueline, Lucilene, Tadeu Witkowski, companheiros que jamais esquecerei recebam todo meu respeito, afeto e gratidão.

Enfim, a todos que de forma direta ou indiretamente contribuíram das mais variadas maneiras para a realização desta etapa discente de aprendizado e realização profissional.

Sempre digo que a nossa vida está firmada em três pilares: Deus, família e amigos, muito obrigado!

*“A menos que modifiquemos a nossa
maneira de pensar, não seremos
capazes de resolver os problemas
causados pela forma como nos
acostumamos a ver o mundo”*

Albert Einstein

RESUMO

Análise reflexiva da legislação brasileira do agrotóxico em comparação com os países da América do Sul.

É consenso que o crescimento da população mundial tem impulsionado o aumento da produção de alimentos. Diante disso, muito se tem investido na tecnologia voltada ao fomento da produção agrícola e seus derivados, vislumbrando-se atualmente o auge da indústria de agrotóxicos que tem nas últimas décadas inserido uma gama enorme desses produtos em diversos países do globo, sem, contudo, mensurar de forma prudente os danos ocasionados aos seres vivos e ao meio ambiente. Verdadeiramente, na busca pelo fácil e elevado lucro, sem medir consequências o Capital tem dia após dia se projetado sobre a fauna e a flora, ameaçando a própria biota, fazendo uso descomedido e descontrolado dos recursos naturais com o emprego de agrotóxicos. Alguns proibidos, outros banidos. A questão relacionada à contaminação da água, do solo e do ar, decorrentes do mau uso desses produtos químicos tem se tornado extremamente preocupante, principalmente nas regiões onde estão localizadas as grandes produções, como no caso da região do Pontal do Paranapanema, estado de São Paulo, onde se observa estudos relatando o acometimento da saúde da população e do meio ambiente existente no entorno dessas áreas produtoras. Portanto, o presente trabalho visa promover uma revisão sistemática da legislação brasileira e internacional especificamente da Argentina e Uruguai (sob o enfoque científico e jurídico) de modo, a salientar os pontos positivos e eventualmente negativo dessas legislações, buscando promover discussões e debates acerca dos impactos ocasionados na saúde humana e no meio ambiente existente no entorno dessas grandes produções, e, no caso na região do Pontal do Paranapanema/SP, propondo alternativas legais capazes de auxiliar ou então mitigar as mazelas decorrentes do uso dos agrotóxicos.

Palavras-chave: Agrotóxicos. Cana-de-açúcar. Saúde humana. Pontal do Paranapanema. Meio ambiente.

ABSTRACT

Reflective Analysis of the brazilian agrochemical legislation in comparison with the countries of South America

It is a consensus that the growth of the world population has driven the growth of food production. In view of this, a great deal has been invested in technology aimed at promoting agricultural production and its derivatives, and the peak of the agrochemicals industry, which has in the last decades inserted a huge range of these products in several countries of the globe, to measure the damage caused to living beings and the environment in a prudent way. Truly, in the search for easy and high profit, without measuring consequences, Capital has day after day projected on the fauna and the flora, threatening the own biota, making excessive and uncontrolled use of the natural resources with the use of pesticides. Some banned, others banned. The issue related to the contamination of water, soil and air caused by the misuse of these chemicals has become extremely worrying, especially in the regions where the large productions are located, as in the case of the region of Pontal do Paranapanema, São Paulo, where studies reporting the impact of the health of the population and of the environment existing in the surroundings of these producing areas. Therefore, the present work aims to promote a systematic review of Brazilian and international legislation specifically of Argentina and Uruguay (under the scientific and juridical approach) so as to highlight the positive and possibly negative aspects of these legislations, seeking to promote discussions and debates about the impacts and in the case of the Pontal do Paranapanema/SP region, proposing legal alternatives capable of helping or mitigating the problems caused by the use of pesticides.

Key words: Agrochemicals. Sugarcane. Human health. Pontal do Paranapanema. Environment.

LISTA DE SIGLAS

<i>Ad hoc</i>	- Destinado a essa finalidade
ANDEF	- Associação Nacional de Defesa Vegetal
ANVISA	- Agência Nacional de Vigilância Sanitária
Art.	- Artigo
BNDS	- Banco Nacional do Desenvolvimento Social e Econômico
CIAT	- Centro de Informação e Assessoramento Toxicológico
CONAB	- Companhia Nacional de Abastecimento
DL	- Dose letal
EPIs	- Equipamentos de proteção individuais
GAEMA	- Grupo de Atuação Especial de Defesa do Meio Ambiente
IBAMA	- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC	- Inquérito Civil
INCA	- Instituto Nacional de Câncer
INPEV	- Instituto Nacional de Processamento de Embalagens
Km	- Quilômetro
LMR	- Limites Máximos de Resíduos
MAPA	- Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento
MMADRE	- Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional
MP	- Ministério público
Nº	- Número
OMS	- Organização Mundial da Saúde
p.	- Página
§	- Parágrafo
%	- Porcentagem
PARA	- Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos
PCBs	- Projeto de disposição de Bifenilas Policloradas
PROALCOOL	- Programa Nacional do Álcool

RET	- Registro Especial Temporário
RS	- Estado do Rio Grande do Sul
SIA	- Sistema de Informações Sobre Agrotóxicos
SINDAG	- Sindicato Nacional das Empresas de Aviação Agrícola
SP	- Estado de São Paulo
TACs	- Termo de Ajustamento de Condutas
ÚNICA	- União da Indústria de Cana de Açúcar
UNOESTE	- Universidade do Oeste Paulista

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Total de aplicações aéreas por cultura no estado de São Paulo	22
Gráfico 2 – Quantidade comercializada de ingredientes ativos de agrotóxicos.....	23

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - A ocorrência da deriva resultante da pulverização aérea.....	26
Figura 2 - Mapa demonstrando aumento de mortes por câncer na região de Caseros na Argentina	32
Figura 3 - Aquífero Guarani	33
Figura 4 - Mapa da fronteira Brasil - Uruguai: É possível observar os diversos pontos de passagem ilegal de agrotóxicos contrabandeados.....	37
Figura 5 - Classificação dos Agrotóxicos pelo grau de toxicidade	44
Figura 6 - Percentual de pulverização de agrotóxicos na cana de açúcar em relação ao total por município no estado de São Paulo, 2013 a 2015.....	49
Figura 7 - Evolução em percentual da pulverização aérea por município no estado de São Paulo, no período de 2013 a 2015.....	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Consumo de agrotóxico no estado de São Paulo (período compreendido entre 2007-2012).....	21
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Quadro de Leis.....	29
--------------------------------	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS	18
3	METODOLOGIA	19
4	CONCEITO DE AGROTÓXICOS - HISTÓRICO.....	20
4.1	Pulverização/Deriva.....	24
4.1.1	Objetivo do capítulo	24
4.1.2	História da Pulverização e o desenvolvimento de equipamentos de pulverização	24
4.1.3	Pulverização/deriva – Um pouco da história	25
4.1.4	Conceito – deriva aérea	26
4.2	Legislação dos agrotóxicos nos países da América do Sul.....	27
4.2.1	Argentina	28
4.2.1.1	Regulamentação da Legislação na Argentina	34
4.2.2	Uruguai.....	35
4.2.2.1	Regulamentação da legislação no Uruguai	38
4.2.3	Brasil	39
4.2.3.1	Regulamentação da legislação no Brasil.....	45
4.2.4	Estado de São Paulo e no Pontal do Paranapanema	46
4.2.4.1	Das Ações Cíveis Públicas propostas para cessar a pulverização aérea ..	51
4.2.4.1.1	Ação Civil Pública proposta na Comarca de Mirante do Paranapanema/SP	51
4.2.4.1.2	Ação Civil Pública proposta na Comarca de Pirapozinho/SP	54
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	56
	REFERÊNCIAS.....	59

1 INTRODUÇÃO

Os agrotóxicos são considerados quase indissociáveis no que tange ao atual cenário da agricultura mundial (RIBEIRO *et al*, 2016). Muito embora tenha benefícios, os riscos ao meio ambiente e, por conseguinte aos seres humanos é preocupante, principalmente pela ausência de exigência de reavaliação da segurança e eficácia desses produtos após as empresas que atuam no setor, obterem seu registro, o qual é conferido por tempo indeterminado (LONDRES, 2011, p. 103).

O Brasil ocupa uma posição de destaque mundial quando o assunto é a produção agrícola, porém, o modelo produtivo adotado no país está intimamente ligado ao elevado consumo de agrotóxicos, tendo em vista que essa atividade está inteiramente voltada aos elevados ganhos econômicos e de produtividade, em que pese a ausência adequada de políticas que apoiem investimentos no setor, especialmente pesquisa e desenvolvimento (OECD, 2014).

Segundo Araújo (2007), o Brasil lidera desde o ano de 2008, o ranking mundial no uso de agrotóxicos, sendo que nos últimos 10 anos, enquanto a utilização desses agrotóxicos aumentou 93% no mundo, no Brasil o crescimento foi de aproximadamente 190%. As pragas agrícolas associadas a outros agentes patógenos são responsáveis pela perda de grande parte da produção mundial de alimentos, promovendo o aumento da dependência, desses produtos para o controle fitossanitário das culturas (OLIVEIRA; OLIVEIRA; MOURA, 2012). Conforme informações do INCA – Instituto Nacional de Câncer, o consumo médio de agrotóxico por habitante no Brasil em 2009 chegou ao patamar de 5,2 kg (INCA, 2015).

A atual expansão das monoculturas (como exemplo a produção de cana-de-açúcar), vem promovendo impactos ao meio ambiente. Em todo o mundo, são crescentes as notícias de contaminação dos recursos naturais, situações que podem ameaçar as gerações presentes e futuras (GONÇALVES, 2014). Neste sentido, as grandes produções, também promovem impacto importante ao meio ambiente e a saúde de moradores e trabalhadores que vivem nas proximidades das regiões de plantio (BITTENCOURT, 2009). Práticas como a pulverização aérea, comumente utilizada em grandes plantações (SCHRODER, 2007) não são as mais viáveis do ponto de vista ambiental, e também não apresentam 100% de benefícios do ponto de vista

técnico seja em decorrência do desperdício dos produtos químicos, seja em decorrência dos transtornos ocasionados à outras produções (FARIA *et al*, 2007).

Por meio da pulverização e conseqüente deriva (dispersão do material aplicado), tais substâncias acabam por alcançar os mais variados ambientes, afetando não somente os moradores do entorno dessas áreas produtoras, mas, também, ocasionando a toxicidade em diversos organismos ARMAS e colaboradores, 2005.

Conforme redação contida na Lei Federal 7.802/1989, artigo 3º, dispõe que:

Agrotóxicos e afins são os produtos e os componentes de processos físicos, químicos ou biológicos destinados ao uso no setor de produção, armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas nativas ou implantadas e de outros ecossistemas e também em ambientes urbano, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora e da fauna, a fim de preservá-la da ação danosa de seres vivos considerados nocivos, bem como substâncias e produtos empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores do crescimento (BRASIL, 1989).

Alguns países têm negligenciado os riscos e o perigo que representa o uso dos agrotóxicos os quais tem ocasionado inúmeros problemas de saúde ao homem e ao meio ambiente de modo geral (CAMPANHOLA; BETTIOL, 2002; MOREIRA *et al*, 2002). Em contraponto na Europa, desde 2009 a pulverização aérea está proibida, sendo permitida apenas em casos específicos e ainda assim, mediante autorização antecipada, o que não acontece no Brasil e seus países vizinhos (COMUNIDADE EUROPEIA, 2009b).

2 JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

Desse modo, a presente pesquisa teve como objetivo, promover uma análise da legislação brasileira em comparação com a legislação de outros países localizados na América do Sul – Argentina, Uruguai e Brasil, contribuindo por meio de questionamentos com vistas a relacionar sob o ponto de vista científico/jurídico, uma análise acerca da legislação ambiental aplicável, de modo a verificar se a tutela ambiental tem se mostrado eficiente quanto à proteção da saúde das pessoas e a preservação dos recursos naturais. Afinal, nem sempre o que é legal é justo.

Bem é verdade que nos últimos anos tem se notado uma significativa diminuição na diversidade e variabilidade da fauna e flora mundial nos mais variados pontos do globo terrestre. E, inquestionavelmente esse acontecimento num primeiro instante pode ter explicação com base nas influências de diversos fatores (incluindo alterações climáticas) (COLLA; PACKER, 2008).

O uso indiscriminado de pesticidas tem constituído um elemento importante quanto à interferência na saúde humana e principalmente com relação ao meio ambiente. Como se vê dos apontamentos elaborados por (ALAVANJA, 1999; COLOSSO *et al*, 2003; PERES *et al*, 2003; SANTOS, 2003) a deriva tem promovida desnecessária exposição dos moradores residentes no entorno dessas grandes produções.

Diante da gravidade do problema abordado no presente trabalho vale salientar a atuação do Ministério Público do Estado de São Paulo, por meio do GAEMA – Grupo de Atuação Especial de Defesa do Meio Ambiente – Núcleo Pontal do Paranapanema, que em 2009 ingressou com medida judicial consistente numa Petição Inicial de Ação Civil Pública Ambiental, onde por meio do Inquérito Civil 30/09, que tramitou pela Comarca de Mirante do Paranapanema/SP, buscou referida instituição responsabilizar três usinas de açúcar e álcool estabelecidas na região do Pontal do Paranapanema, as quais em tese teriam atuado em desrespeito às normas legais e regulamentares para pulverização de agrotóxicos por aviões, como discutiremos no item 1.2.4.1 o qual versa acerca das ações civis públicas por parte do Ministério Público do Estado de São Paulo. Desta forma, também buscaremos discutir os efeitos provocados pela pulverização aérea de agrotóxicos na saúde da população do entorno das grandes produções de cana de açúcar no Pontal do Paranapanema.

3 METODOLOGIA

Como observado o tema agrotóxicos é de extrema relevância no cenário internacional, nacional, regional e municipal, principalmente por ser a região do Pontal do Paranapanema uma região do Estado de São Paulo, onde se encontra grandes produções de cana de açúcar, e em decorrência da aplicação de diversos tipos de substâncias decorrente do manejo dessa cultura, via pulverização aérea, inúmeros problemas de saúde e ambiental tem sido ao longo dos anos, tornando-se um tema bastante interessante a ser pesquisado, sendo esse o motivo da escolha do tema abordado.

Assim, para a realização do presente projeto foi realizado uma revisão sistemática da literatura, firmada principalmente na leitura de artigos científicos. Conforme (MINAYO, 2004), é a revisão bibliográfica construída por meio da pesquisa em várias fontes da literatura científica das quais após uma discussão entre os autores se tem um resultado representado por uma consideração final.

Ainda, segundo Lakatos e Marconi (1999), a pesquisa bibliográfica consiste no levantamento, seleção de documentos de cunho bibliográfico, outrora publicado sobre o tema abordado, que pode ser obtido em virtude da pesquisa em enciclopédias, livros, revistas, teses, dissertações, folhetos, boletins, jornais, e material cartográfico, tudo de modo a propiciar um contato entre o pesquisador e o material relacionado ao assunto.

Portanto, a principal finalidade do desenvolvimento do presente projeto de pesquisa é proporcionar uma revisão sistemática da literatura científica e jurídica, com vistas a identificar possíveis diferenças entre os aspectos legais adotados pelas legislações dos países estudados no caso (Brasil, Uruguai e Argentina), no que diz respeito aos agrotóxicos.

Referido estudo como já mencionado, consistiu numa revisão bibliográfica da literatura de diversos trabalhos publicados, disponíveis em bibliotecas virtuais, base de dados (SciELO), acesso a sites de pesquisa com as terminologias: Agrotóxicos, pulverizações aéreas e legislação sobre a pulverização de agrotóxicos.

4 CONCEITO DE AGROTÓXICOS - HISTÓRICO

Agrotóxicos: termo utilizado para definir qualquer substância ou mistura de substâncias naturais ou sintéticas voltadas a prevenir, destruir, controlar ou inibir qualquer praga, como insetos, roedores, fungos, ervas ou outras plantas indesejáveis ou então, destinadas a ser reguladora da vida vegetal (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2000; FUNDACENTRO, 1998).

De proêmio necessário se faz entender que em conformidade com as disposições contidas no Decreto 4.074 (BRASIL, 2002), a definição legal para agrotóxico é a seguinte:

Agrotóxicos e afins - produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou plantadas, e de outros ecossistemas e de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos, bem como as substâncias e produtos empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento (BRASIL, 2002).

Foi nas décadas de 60 a 70, que os agrotóxicos surgiram no Brasil como forma de controle de vetores nas áreas urbanas. Já na agricultura o uso desses produtos passou a ser observado e fomentado a partir do desenvolvimento de equipamentos e agroquímicos voltados ao processo produtivo numa época que ficou conhecida como revolução verde (RANGEL; ROSA; SARCINELLI, 2011).

Se de um lado os agrotóxicos favoreceram e propiciaram a intensificação, desenvolvimento e aumento da produtividade agrícola, de outro, os efeitos sobre a saúde humana e conseqüentemente ao meio ambiente (PERES *et al*, 2003). Atualmente, as lavouras Brasileiras demandam um elevado consumo de agrotóxicos que ao atingirem os organismos facilmente atingem o meio ambiente, ocasionando desequilíbrio ecológico (COSTA *et al*, 2012; POLETTI; COLLETTE; OMOTO, 2008).

Ao comprometer a qualidade dos organismos naturais, surge a preocupação decorrente dos problemas de saúde pública (BRASIL, 2002; CARSON, 2010). As principais formas de contaminação ocasionadas pelos agrotóxicos, decorre não somente da prática da pulverização via terrestre ou aérea, mas, também, por meio do consumo involuntário produtos contaminados (BAIRD, 2002; DALLEGRAVE, E. *et al* 2007; GHISELLI; JARDIM, 2007; SPIRO; STIGLIANI, 2008; AKCHA; SPAGNOL; ROUXEL, 2012; FEYZI-DEHKHARAGNI *et al*, 2012).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, no ano de 2008 constatou que o Brasil alcançou o *ranking* de maior consumidor de agrotóxicos do mundo. O mercado teve um crescimento que atingiu 6,6 bilhões de dólares em 2009 para 7,3 bilhões em 2010, onde culturas como cana de açúcar, citros, soja e algodão foram responsáveis por absorverem 82% das vendas do setor (ANVISA, 2011).

O Estado de São Paulo é considerado o maior consumidor de agrotóxicos do Brasil. Para se ter uma noção no período compreendido entre 2007 a 2012, a taxa de consumo desses produtos químicos saltou de 9,49 kg/ha para 46,26 kg/ha, já a área cultivada manteve-se em 8 milhões de hectares, conforme se observa das informações extraídas da tabela 1 abaixo.

Tabela 1: Consumo de agrotóxico no estado de São Paulo (período 2007-2012)

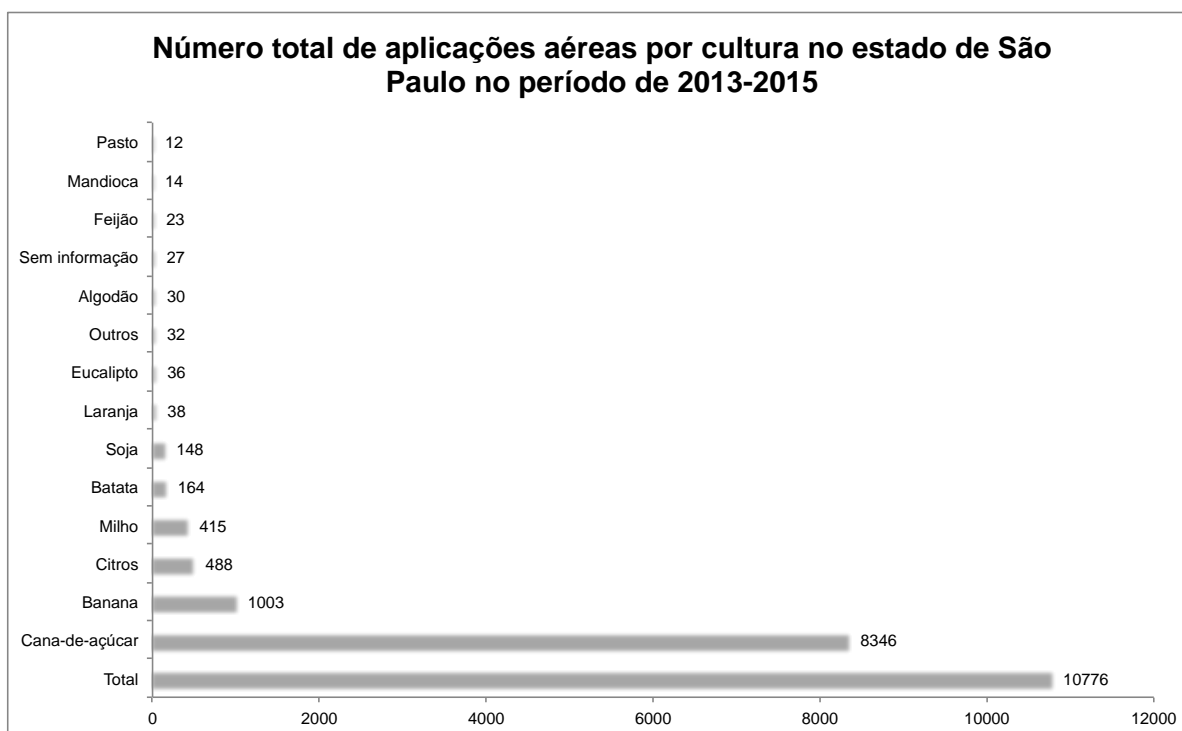
	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Área plantada (hectare)	6.822.416	7.577.086	7.545.828	8.490.211	7.935.314	7.917.042
Taxa de consumo de agrotóxico (kg/ha)	9,49	7,38	6,98	44,63	43,61	46,26

Fonte: BRASIL (2015)

Nota: Adaptado pelo Autor

Observando as informações contidas a seguir no gráfico 1, pág. 23, é possível constatar o significativo aumento nas pulverizações aéreas nas diversas culturas, especificamente na cana de açúcar no período compreendido entre 2013 a 2015.

Gráfico 1 – Total de aplicações aéreas por cultura no estado de São Paulo



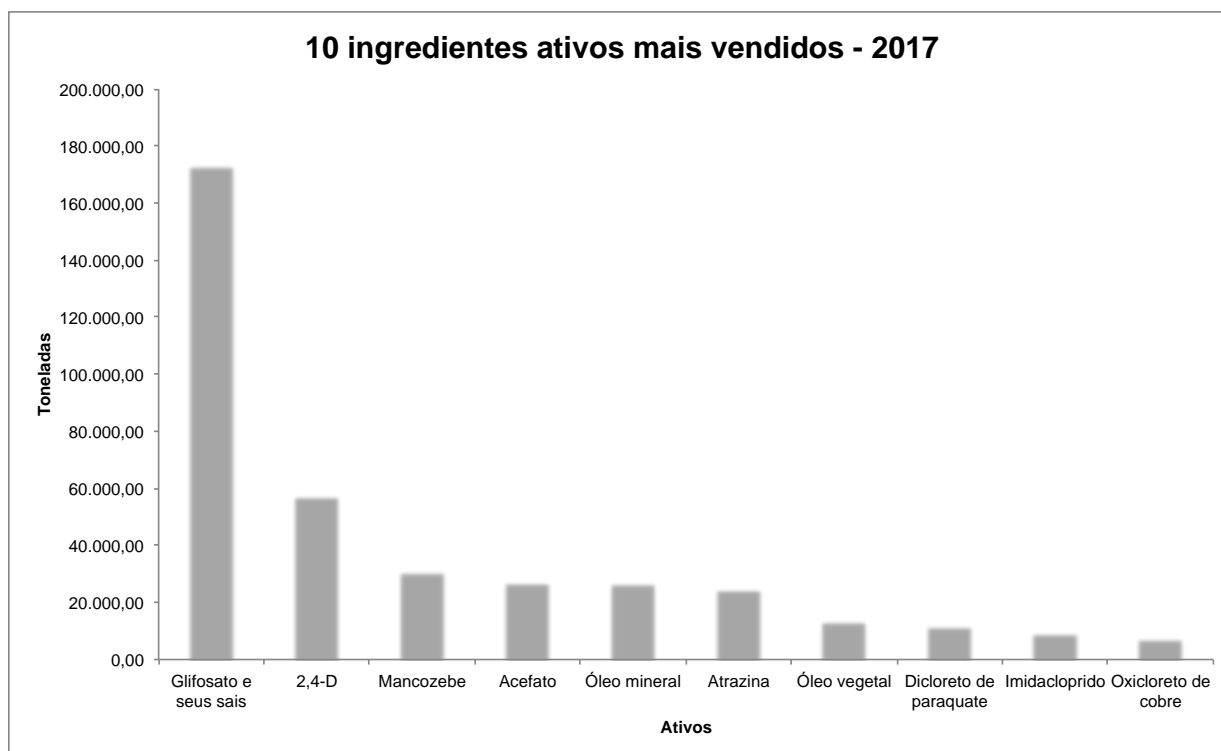
Fonte: USP/ARIADNE (2016).

Nota: Adaptado pelo Autor

Conforme informações extraídas do gráfico acima, é possível observar um aumento expressivo nas aplicações aéreas na cultura da cana de açúcar em relação a outras culturas como soja, batata, milho, citrus e banana, no período de 2013 a 2015.

Da mesma maneira, da análise dos dados constantes no gráfico 2, nota-se que o consumo de agrotóxicos, especificamente o *Glifosato*, apresentou elevada taxa de consumo desse agroquímico no manejo voltado ao controle das ervas daninhas, respondendo no ano de 2017, pela importação brasileira de mais de 170.000 toneladas.

Gráfico 2 – Quantidade comercializada dos 10 ingredientes ativos de agrotóxicos mais vendidos no Brasil no ano de 2017



Fonte: BRASIL (2016)

Nota: Adaptado pelo Autor

Os agrotóxicos devem ser manipulados com extremo cuidado, pois, muitos deles são facilmente absorvidos pelo tecido humano, principalmente pelas vias aéreas. Eis a importância quando da manipulação conhecer previamente a dose correta, os equipamentos a serem utilizados como equipamentos de proteção individuais (EPI), e pôr fim a destinação das embalagens desses produtos, afinal, a relação dose, aplicação e contaminação estão estreitamente ligados (ILO, 2001).

Tratando da relação decorrente da exposição do trabalhador rural a esses agentes químicos por força do ofício, o surgimento de doenças e acidentes, abordam essas questões os autores (FARIA *et al*, 2004; MOREIRA *et al*, 2002; PERES *et al*, 2004; ROZEMBERG; LEVIGARD, 2004), dentre outros.

Lyznicki *et al* (1997), mencionado por Soares (2010, p. 17) descreve que os efeitos dos agrotóxicos na saúde humana, principalmente aqueles decorrentes da ação crônica, tem sido negligenciado, de modo que os efeitos denominados tardios de alguns desses agentes químicos, anos depois da exposição e contato podem vir a se tornar aparentes na vida daqueles que desempenharam atividades laborais relacionadas com o manuseio e exposição desses produtos.

Da mesma forma que a evolução tecnológica por meio da utilização de agrotóxicos gera resultados positivos para a agricultura mundial, atrelado a essa “tecnologia”, vieram também os passivos que ao serem traduzidos mostram que a cada ano, em torno de 1.000.000 um milhão de pessoas são acometidas de intoxicação por agrotóxicos e em torno de 3.000 a 20.000 destas vão à óbito (SOARES, 2010).

4.1 Pulverização/Deriva

4.1.1 Objetivo do capítulo

Referido capítulo tem como escopo traçar um relato histórico acerca do surgimento da pulverização, assim como do início da pulverização aérea, da legislação e das consequências decorrentes da utilização desses produtos.

Pois, muito embora detenha o Brasil uma reconhecida posição de destaque no cenário agrícola mundial, também é verdade que a imagem do país está fortemente vinculada ao elevado consumo de agrotóxicos, uma vez que a agricultura brasileira é voltada aos altos ganhos econômicos e de produtividade.

Daí que os impactos ambientais decorrentes da aplicação desses produtos acabam por refletir em malefícios que afetam a saúde humana, dos animais, atingindo o meio ambiente com nítidos reflexos para as próximas gerações.

4.1.2 História da Pulverização e o desenvolvimento de equipamentos de pulverização

Pode-se dividir a questão relacionada ao controle de pragas em três momentos distintos, sendo o primeiro deles – Anterior a 1867, marcado pelo uso de produtos odoríferos ou irritantes como: enxofre, nicotina, rotenona, piretro, óleos animais e petróleo. O segundo, entre os anos de 1867 a 1939, marcado pelo descobrimento e utilização da mistura de *Bordeaux*¹, nesse mesmo período surgiram os equipamentos de aplicação desses produtos químicos. Finalmente, o terceiro período com início em

¹ Calda bordalesa ou **mistura de Bordeaux** é um fungicida agrícola tradicional, composto de sulfato de cobre (II), cal hidratada ou cal virgem e água, em simples **mistura**. Possui comprovada eficiência sobre diversas doenças fúngicas, principalmente infecções resultantes do *Plasmopara viticola*.

1939, se destaca pelo aparecimento e desenvolvimento das substâncias organossintéticas (AKESSON; YATES, 1979).

No Brasil, é a partir da II Guerra Mundial até o início de 1965, que mudanças significativas passam a ocorrer no âmbito econômico, quando o país passou a seguir o avanço da industrialização moderna. Neste período facilitou-se a importação por empresas não nacionais sediadas no Brasil de máquinas e equipamentos agrícolas sem cobertura cambial, e por fim, o desenvolvimento pela indústria de máquinas e equipamentos agrícolas, tendo como marco as primeiras empresas produtoras de tratores de quatro rodas (NETO, 1985).

4.1.3 Pulverização/deriva – Um pouco da história

Muitas culturas exigem no seu manejo intensos cuidados que vão desde o plantio até a colheita, a exemplo as lavouras de soja, milho, algodão e de cana de açúcar (PIGNATI, *et al*, 2017).

Por se tratar na sua maioria de extensas áreas de plantio denominadas monocultura, tais plantações requerem a aplicação de agrotóxicos objetivando na sua grande maioria o controle de pragas e ervas daninhas, como já mencionado é o caso da cana. Para esse tipo de manejo necessário se faz o uso de equipamentos mecanizados principalmente aeronaves equipadas, que além de serem mais rápidas, realizam o manejo da pulverização a um custo menor (BALDAN, 2015).

É possível encontrar na literatura trabalhos referenciando os efeitos ocasionados pelos agrotóxicos na saúde humana como por exemplo o aumento na taxa de câncer, também, problemas na saúde animal e no meio ambiente (RIBEIRO, 2014; PEREIRA, *et al*, 2017), afinal, uma significativa parte desses produtos tóxicos por meio da deriva (toda aplicação de defensivo agrícola que não atinge o local desejado, segundo CHRISTOFOLETTI (1999a), e nas palavras de (OZKAN, 2001), através da evaporação, escorrimento, vazamento e deslocamento para outras áreas por meio do vento, acaba por afetar a saúde da população, dos animais e do meio ambiente existentes no entorno das grandes produções.

Estudo realizado por Sabik, Jeannot e Rondeau (2000), revelou que considerando o volume total de agrotóxicos aplicados nas lavouras, menos de 0,1% entra em contato com os organismos alvos, enquanto o restante 99,9% possui grande potencial para contaminação ambiental.

A aplicação de agrotóxicos por meio da pulverização aérea é um processo complexo devendo respeitar o clima, a temperatura, a umidade relativa do ar, velocidade e luminosidade do vento, posto que tais condições interferem no manejo e conseqüentemente na realização da atividade agrícola, refletindo no bom ou mal desenvolvimento da lavoura (ANDEF, 2004).

A deriva resultante da pulverização aérea (Figura 1) tem sido motivo de preocupação, pois além de causar sérios danos à saúde dos seres vivos e ao meio ambiente, pela força do vento a mesma alcança grandes distâncias, conforme descrito num estudo onde se tem notícia de que a deriva resultante da pulverização por agrotóxicos já alcançou 32 quilômetros da área alvo (PIMENTEL, 1995).

Figura 1 - A ocorrência da deriva resultante da pulverização aérea.



Fonte: White (2016)

4.1.4 Conceito – deriva aérea

Em função da realização das aplicações de agrotóxicos as perdas acabam por ocorrer devido a um conjunto de fatores como: velocidade do vento, temperatura, umidade do ar. Dependendo do tipo de cultura, face aos grandes volumes parte desses produtos químicos acabam por cair entre as folhagens e espaçamentos existentes entre as chamadas linhas da cultura, e com isso atingindo o solo. Devido à grande quantidade de gotas que se depositam nas folhas, dão origem a gotas maiores e, por conseguinte, escorrem pelas partes inferiores da planta vindo finalmente a atingir o solo (COURSEE, 1960).

Assim, os autores Christofolletti (1999b), Velloso, Gassen e Jacobsen (1984) e Matuo (1990), conceituam o termo deriva como sendo todo produto que não atinge o alvo por ocasião da sua aplicação. Afinal, tem sido a pulverização ao longo dos anos um dos manejos mais utilizados na agricultura mundial, especificamente a pulverização aérea. Importante salientar que a perda decorrente dessas aplicações, são alguns dos fatores que contribuem para o surgimento de novas pragas e doenças, visto que aqueles organismos que não recebem a quantidade necessária de agrotóxicos, acabam por desenvolver uma modalidade de resistência ao produto (BUENO *et al*, 2012).

A exoderiva processo decorrente da ação do vento sobre a pulverização de modo a fazer com que a gota de agrotóxico atinja alvo diverso que a planta, é um problema preocupante, afinal, um terço dos produtos aplicados podem ser desperdiçados sendo levados para fora da área a ser tratada (HIMEL, 1974). Mas, o perigo maior da deriva decorre da possibilidade do produto químico aplicado vir a atingir outras culturas. Brooks (1947) faz menção de haver ocorrido nos Estados Unidos casos de animais que ingeriram alfafa contaminada com produto químico que havia sido utilizado na pulverização de uma lavoura de tomates existente nas proximidades.

Em suma, podemos dizer que os fatores decorrentes das condições de temperatura, velocidade do vento, umidade relativa do ar, e, a densidade foliar da cultura a ser pulverizada, constituem as causas que potencializam a perda de produtos químicos pela deriva.

4.2 Legislação dos agrotóxicos nos países da América do Sul

No presente capítulo buscaremos tecer uma análise acerca da legislação ambiental em alguns países da América do Sul, sendo eles: Argentina, Uruguai e Brasil, mais precisamente sob o aspecto jurídico/ambiental, buscando apontar avanços e retrocessos alcançados pela legislação desses países.

4.2.1 Argentina

O território Argentino possui extensas áreas ocupadas pela pecuária e agricultura, voltadas principalmente à produção e ao cultivo de soja. Assim, um dos primeiros órgãos ambientais atrelados à Presidência da República Argentina, foi

denominada subsecretaria de política Ambiental², cuja criação data do ano de 1985. Após, no ano de 1989, foi criada a CONAPA – Comissão nacional de Política Ambiental³, órgão voltado a assessorar o Poder Executivo quanto aos assuntos afetos às questões ambientais daquele país, bem como coordenar a aplicação de políticas e administração pública relacionadas ao meio ambiente (MAINI, 1985).

O sistema de competências de Províncias é o que ainda prevalece na Argentina no tocante à legislação ambiental, ou seja, naquele país não há ainda uma legislação específica voltada a abordar as questões ambientais, logo, prevalece uma espécie de legislação mista ou heterogênea, onde o Governo Federal e os Governos das Províncias podem criar leis relacionadas à matéria ambiental (SOUZA, 2004).

A reformulação das Constituições das Províncias Argentinas foi um marco na questão ambiental, pois, diversos preceitos ambientais passaram a ser consagrados, isso porque até a realização da Conferência da Rio-92, a Argentina não possuía uma legislação, direcionada a proteção do meio ambiente.

Por meio da edição da Lei nº 24.309 de 1993, foi que se observou a necessidade de uma reforma constitucional que contemplasse mudanças na Constituição Argentina de 1853, no artigo 3º, letra “K”, se nota a presença de uma cláusula voltada à preservação do meio ambiente. Importa destacar que essa alteração surgiu numa modalidade de tendência no direito comparado constitucional internacional, assim como no direito argentino provincial – aquele criado pelas províncias, dispondo o artigo 41 da reforma constitucional ocorrida em 1994, (CAPPELLI, 2001).

Preconiza o art. 41 da reforma constitucional de 1994, acerca do tema Meio Ambiente e cidadãos Argentinos o seguinte, (tradução nossa):

Art. 41 – Todos os habitantes desfrutam do direito a um meio ambiente saudável e equilibrado, adequado para o desenvolvimento humano e para atividades produtivas para necessidades presentes sem comprometer as das gerações futuras, e eles têm o dever de preservar. Os danos ambientais gerarão, prioridade, a obrigação de recompor, conforme estabelecer a lei. As autoridades providenciarão a proteção deste direito, o uso de racionalização dos recursos naturais, a preservação do patrimônio natural e cultural e a diversidade biológica a informação e educação ambiental. Cabe à Nação ditar as normas que contêm os orçamentos mínimos de proteção e às províncias, o necessário contemplá-los, sem que eles alterem as jurisdições locais. É proibida a entrada no território nacional de resíduos correntes ou potencialmente perigosos e dos radioativos.

² *La Subsecretaria de Política Ambiental*

³ *Comisión Nacional de Política Ambiental*

Não obstante em que pese estar disposto na Constituição, sendo signatária de tratados internacionais, por meio do denominado (MARCO normativo 2018), a Argentina possui diversas leis voltadas à proteção do Meio Ambiente, sendo conforme resumo da legislação as seguintes:

Quadro 1 - Quadro de Leis.

Lei	Definição
Lei 25.675/02	Estabelece orçamentos mínimos dirigidos à gestão sustentável e adequada do Meio Ambiente, disciplinando sobre a preservação e proteção da diversidade biológica com vistas ao desenvolvimento sustentável. Princípios como congruência, prevenção, precaução, equidade intergeracional, progressividade, responsabilidade, subsidiariedade, sustentabilidade, solidariedade e cooperação, são adotados pela política ambiental Argentina.
Lei 25.612/02	Dispõe sobre a gestão dos resíduos industriais e atividade de serviços.
Lei 25.670/02	Trata da gestão e da eliminação dos PCBs (classe dos compostos orgânicos clorados de alta estabilidade, não corrosivo, baixa inflamabilidade). Sendo que o art. 42 da Constituição Argentina proíbe a instalação de equipamentos que contenham PCBs, sua importação, bem como a entrada de equipamentos que contenham esse princípio ativo.
Lei 25.688/02	Trata da gestão da ambiental das águas, da criação de comitês de bacias hidrográficas e bacias interjurisdicionais.
Lei 25.831/04	Garante acesso e informação ambiental ao público que estiver em poder do Estado, a nível nacional e provincial, municipal de Buenos Aires, e entidades públicas, privadas ou mistas.
Lei 25.916/04	Regula a gestão do lixo doméstico.

Lei 26.331/07	Dispõe sobre os pressupostos mínimos de proteção ambiental aos bosques nativos.
Lei 26.562/09	Dispõe sobre os pressupostos mínimos para a proteção ambiental e controle de atividades de queima no território Argentino
Lei 26.639/10	Versa sobre pressupostos mínimos para a preservação das geleiras e do ambiente periglacial.
Lei 26.815/13	Trata dos pressupostos mínimos para o manejo do fogo.
Lei 27.279 - Aprovada sua regulamentação pelo Decreto 134/2018.	Traz em seu bojo os pressupostos mínimos de proteção ambiental para a gestão e envasamento de recipientes fitossanitários vazios.

Fonte: Autor (2018).

A exemplo do que ocorre com a legislação Brasileira, a lei Argentina permite a responsabilização do abuso de direito, que significa a possibilidade de punição da conduta humana decorrente da contrariedade à finalidade a que se destina ou mesmo ultrapasse os limites impostos, decorrente da boa-fé, moral e bons costumes, sendo os atos ilícitos puníveis e indenizáveis, sendo considerados bens públicos de acesso a todos os cidadãos os recursos naturais como mares territoriais, rios, águas naturais, lagos, ilhas e ruínas arqueológicas e paleontológicas, conforme artigo 1071 do Código Civil Argentino que assim disciplina:

⁴Artigo 1071. O exercício regular de uma lei adequada o O cumprimento de uma obrigação legal não pode constituir qualquer ato como ilegal. A lei não abrange o exercício abusivo de direitos. Será considerado como tal contrariar os propósitos que o primeiro tinha em mente para reconhecê-los ou exceder os limites impostos pela boa fé, moral e boas maneiras (Art. 1071 Código Civil).

Portanto, em que pese reconhecer o direito de propriedade, a legislação civil Argentina coloca limites, punindo o uso abusivo e quaisquer outras ações que prejudiquem o bem estar geral, submetendo os infratores às regras fixadas nas leis e regulamentos (CASTRO, 2000).

Ainda, na Argentina, o Código Penal pune com pena de prisão de três a dez anos, os agentes que praticam crimes que resultam no envenenamento ou na

⁴ Artículo 1071. El ejercicio regular de un derecho propio o El cumplimiento de una obligación legal no puede constituir como ilícito ningún acto. La ley no ampara El ejercicio abusivo de los derechos. Se considerará tal al que contrarie los fines que aquella tuvo en mira al reconocerlos o al que exceda los límites impuestos por La buena Fe, La moral y las buenas costumbres.

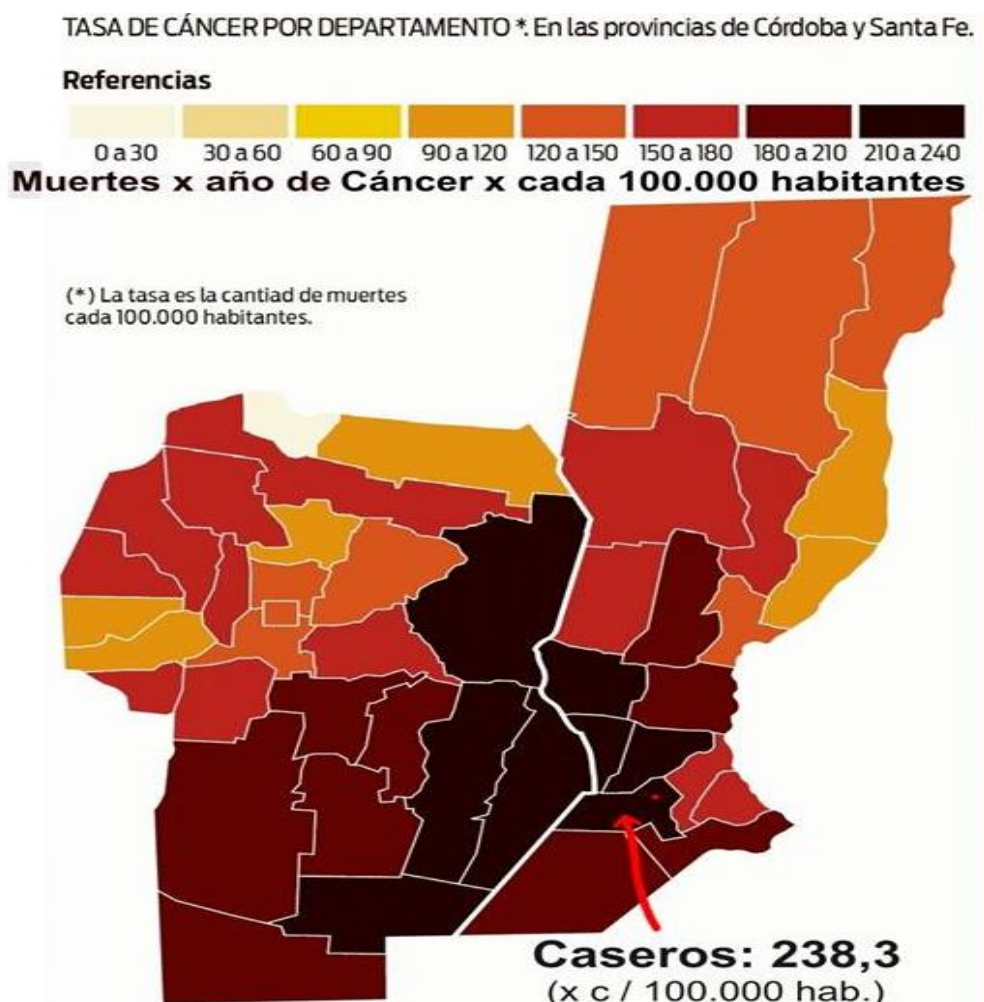
adulteração de águas potáveis de uso humano, incluindo-se a atividade agrícola que faz uso de agrotóxicos.

Também naquele país, a regulamentação dos agrotóxicos é realizada através de Resolução a qual delega registro, controle e fiscalização ao Ministério da Agricultura e Pecuária do país. Outro ponto importante a destacar quanto à legislação daquele país, é a questão relacionada à avaliação da toxicidade para a saúde humana de ingredientes ativos novos, a qual é realizada por meio de um parecer emitido por um especialista *ad hoc* credenciado, onde o sistema adotado de registro é por equivalência.

Como se pode observar a legislação Argentina prevê a possibilidade de punição em casos de ações que prejudiquem o bem estar geral. No entanto, nota-se dos relatos de cidades Argentinas, como por exemplo, Malabrigo (província de Santa-fé) a qual é envolta por plantações de soja que nesta cidade, 13 dos 250 partos ocorridos no ano de 2008, foram observados inúmeros casos de má formação congênita, assim como abortos espontâneos, mostrando que a ocorrência desses casos pode estar relacionado ao uso de agrotóxico (NEPOMUCENO, 2009).

Outro exemplo envolvendo problemas de saúde e o uso de agrotóxicos, são as informações contidas na figura 2, página 33, onde se vê o expressivo aumento de casos de câncer na região de Caseros na Argentina, cujo fomento da agricultura de soja trouxe um crescimento da doença para a população, demonstrando um grave problema de saúde pública. Nota-se a ocorrência de 238,3 casos de câncer para cada 100.000 habitantes.

Figura 2 – Mapa demonstrando aumento de mortes por câncer na região de Caseros na Argentina.



Fonte: Grain organização (2015).

Nota: Adaptado pelo Autor

Por meio da observação do mapa acima é possível verificar o aumento dos casos de morte por câncer, principalmente na região de Caseros, onde no ano de 2015, a taxa de mortalidade chegou a 238,3 para cada 100.000 habitantes.

A água é um elemento essencial para a vida. Assim, preocupante é o fato do aquífero Guarani ocupar uma extensa área de terras agricultáveis do solo Argentino (Figura 3), onde são produzidas principalmente soja. Essa preocupação decorre do fato de serem as grandes produções, as maiores consumidoras de agrotóxicos e devido à incorreta manipulação e utilização desses produtos, os mesmos acabam por virem contaminar os *corpus* d'água.

Figura 3 – Aquífero Guarani



Fonte: EcoD (2013).

No ano de 1994, preocupada com a preservação e a conservação do meio ambiente, a Constituição da República Argentina consagrou dispositivos já existentes na Lei 24.051/92, proibindo a inserção no país de resíduos perigosos e também radioativos ao estabelecer (CASTRO, 2000):

⁵PREAMBULO da Constituição Argentina de 1994: "... o propósito de constituir a união nacional, consolidar a justiça, consolidar a paz interna, prover a defesa comum, promover o bem-estar geral (...)

Como visto, a legislação Argentina buscou estabelecer regras voltadas à proteção do meio ambiente sem exclusão do homem, de modo que o governo nacional repartiu com os governos provinciais o direito de criarem suas próprias normas objetivando a proteção do meio ambiente, desde que estas novas normas não venham contrariar a Constituição do país

⁵ PREAMBULO da Constituição Argentina de 1994: "...el objeto de constituir la unión nacional, afianzar la justicia, consolidar la paz interior, proveer a la defensa común, promover el bienestar general ...

4.2.1.1 Regulamentação da Legislação na Argentina

A lei Argentina prevê a responsabilização do infrator pelo abuso de direito, trazida na possibilidade de punir a ação humana por contrariar a finalidade que ultrapasse os limites da boa-fé, da moral e bons costumes. Logo, os atos ilícitos são puníveis e indenizáveis, considerando os recursos naturais como bens públicos ao qual todo o cidadão tem direito ao acesso.

Devido ao fato de possuir o território Argentino grande parte de suas terras ocupadas pelos ecossistemas, da mesma maneira grandes extensões de pecuária e agricultura, em 1985 o governo daquele país criou o primeiro órgão ambiental vinculado à Presidência da República, o CONAPA – *Comisión Nacional de Política Ambiental*.

Na Argentina, os assuntos relacionados ao Meio Ambiente são tratados do ponto de vista legislativo tanto pelo governo Federal, quanto pelos governos das Províncias, cabendo a este último respeitar a constituição.

Diversos são os mecanismos jurídicos instituídos por leis, voltados à proteção ambiental como um todo vigentes na Argentina, conforme (MARCO..., 2018).

O Código Penal Argentino traz consignado a pena de prisão de 03 (três) a 10 (dez) anos a conduta do agente responsável pelo envenenamento ou adulteração da água potável destinada ao consumo humano, sendo aqui punível a atividade agrícola quanto ao uso dos agrotóxicos.

É por meio de resoluções que a Argentina delega atribuições como registro, controle e fiscalização desses produtos químicos ao Ministério da Agricultura e Pecuária. É através de especialista *ad hoc* que significa nomeado para o ato, que a toxicidade para a saúde humana de ingredientes ativos novos é verificada, registro por equivalência.

Devido ao aumento no cultivo de lavouras naquele país, e a necessidade do combate às doenças, houve um aumento significativo de pulverizações aéreas e com isso paralelamente um aumento nos casos de câncer principalmente na cidade de Córdoba devido à exposição das pessoas ao glifosato (MEDARDO *et al*, 2017), representando um grave problema de saúde pública, o que merece especial atenção por parte das autoridades governamentais argentinas, vez que o Aquífero Guarani, um importante reservatório de água doce localizado na América do Sul, abrange aquele país.

Como visto a preocupação do governo Argentino no que se refere ao meio ambiente e a sua preservação, vai muito além, de modo que em 1994, por meio da Lei 24.051/92, a Argentina proibiu o ingresso no país de resíduos perigosos e radioativos, estabelecendo regras rígidas, finalmente, sua legislação estabeleceu regras voltadas à proteção do meio ambiente e do homem, e, por lá o governo dividiu com os governos provinciais a possibilidade da criação de suas próprias leis, desde que não contrariem a Constituição do país.

4.2.2 Uruguai

No que diz respeito à legislação do Uruguai a mesma se revela um tanto quanto desatualizada. Para se ter uma noção da extensão da precariedade e da fragilidade da lei adotada por aquele país, as avaliações sobre a toxicidade dos agrotóxicos são realizadas com base no Decreto 149, de 15 de março de 1977, ou seja, um dispositivo com mais de 40 quarenta anos.

Citado dispositivo traz em seu bojo a obrigatoriedade de registro das substâncias químicas, bem como as informações que essas substâncias devem prestar. Todavia, não existe avaliação toxicológica nem menção acerca da toxicidade para os humanos. Agrava o problema o fato das informações solicitadas pelo CIAT – Centro de Informação e Assessoramento Toxicológico do Uruguai, serem consideradas insuficientes (VAZ, 2006).

Mas, de alguns anos para cá o Uruguai passou a demonstrar preocupação com a questão relacionada ao Meio Ambiente, e isso em decorrência do aquecimento global, desmatamento, extinção da fauna e flora, poluição, acontecimentos que passaram a despertar nas pessoas interesse na preservação ambiental assim como buscar informações sobre o meio ambiente daquele país (SILVA *et al*, 2017).

Esses acontecimentos ao longo dos anos, despertaram nas autoridades daquele país a necessidade da adoção de medidas voltadas à proteção e à preservação do Meio ambiente. Não é pelo acaso que na reforma constitucional de 1996, foi elaborado o artigo 47, o qual trata especificamente sobre matéria voltada à preservação do Meio Ambiente, dando origem ao primeiro órgão oficial ambiental – (INPMA) - *Instituto Nacional para la Preservación del Medio Ambiente*, o qual conforme se observa está incumbido da proteção ambiental daquele país, e, por força da Lei 14.053/71,

permanece ligado ao *Ministério de Vivienda – Ordenamiento Territorial Y Medio Ambiente*, conforme (FERREIRA, 1993).

A evolução política ligada à questão ambiental do Uruguai segue a seguinte cronologia segundo (ZÓBOLI, 1995), Ministério do Meio Ambiente, criado no mês de maio de 1990, Fundo Nacional de Meio Ambiente – criado em 1990, a Lei de Avaliação de Impactos Ambientais – criada em janeiro de 1994, aprovação da Lei do Protocolo de Montreal – criada em novembro de 1990, aprovação do Convênio de Brasília – criado em outubro de 1991, aprovação do Convênio sobre a Diversidade Biológica – criada em agosto de 1993, e finalmente em junho de 1994, via por meio administrativo se deu a criação de um Registro de Substâncias Tóxicas e Perigosas.

Já a Lei 16.466/94, denominada *Ley de Evaluación de Impacto Ambiental*, regulamentada pelo Decreto 434/94, define se o impacto ambiental é negativo ou nocivo, atribuindo responsabilidades, exigindo ainda conforme a obra a ser executada o chamado EIA – Estudo de Impacto Ambiental, que dá origem ao RIMA – *Relatório de Impacto Ambiental*, inclusive a realização de audiência pública, ficando a Direção Nacional do Meio Ambiente incumbida pela expedição de autorização prévia para o início de construção ou obra, conforme (ROCHA; CANTO; PEREIRA, 2005).

Contrariamente à lógica decorrente do raciocínio, não é apenas do Paraguai que provém grande parte dos agrotóxicos proibidos ou irregulares introduzidos no Brasil. Parte desses produtos xenobióticos acabam por serem inseridos no mercado brasileiro via contrabando pelo Uruguai, onde na região de fronteira mais precisamente nas cidades de Chuy, Rivera Jaguarão e Livramento é extremamente fácil adquirir tais produtos químicos sem maiores dificuldades (VAZ, 2005).

Acerca do citado acima, a questão relacionada ao preço, frise-se mais de 300% de diferença em relação aos produtos comercializados no mercado de insumos brasileiro, é outra condição que torna quase impossível acabar com a prática do contrabando de agrotóxicos naquela região.

Diversas ações são encetadas pelo IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, direcionado ao combate da prática ilegal decorrente do comércio desses produtos químicos, mas, como já relatado anteriormente diante das vastas fronteiras secas mantidas pelo Brasil com países da América do Sul, referida tarefa repressora se revela insuficiente, pois, como asseverado é o preço do produto expressivamente menor que torna a aquisição dos agrotóxicos por alguns inescrupulosos agricultores brasileiros algo tão atrativo. E essa diferença,

reside no fato do Uruguai possuir o porto de Montevideu, local onde desembarca grande quantidade de produtos oriundos da China e Índia, proporcionando o fácil ingresso para o território brasileiro desses produtos químicos alguns inclusive proibidos como no caso do ⁶Herbex (DORFMAN; REKOWSKY, 2009).

Da observação da figura 04 - mapa da fronteira Brasil – Uruguai, é possível ter uma noção mais precisa e ampla dos pontos de ingresso via contrabando de agrotóxicos proibidos, os quais acabam sendo utilizados nas lavouras brasileiras.

Figura 4 - Mapa da fronteira Brasil - Uruguai.



Fonte: Autor (2018).

No Uruguai são comercializadas em torno de 1.121 marcas de agrotóxicos, muitos provenientes de países como China, Índia, Brasil e Argentina e mais 28 países. Cabível ainda dizer que o Uruguai classifica a toxicologia dos agrotóxicos com base no que estabelece a Organização Mundial da Saúde (OMS), qual seja, a partir do

⁶ Herbex (usado principalmente nas lavouras de trigo e milho), produto que não tem registro legal no Brasil, nenhuma fiscalização da saúde. Aqui, o herbicida legal equivalente ao Herbex é o Ally, que é fiscalizado mas muito caro. Informações disponível link http://www.gastronomiaverde.com.br/site/index.php?option=com_content&view=article&id=264:o-veneno-passa-facil-na-fronteira-antes-de-chegar-a-nossa-mesa&catid=60:saude&Itemid=119 acesso 10 mar 2018.

International Programme on Chemical Safety e esta classificação conhecida como (Sistema Global Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos) conforme (WHO, 2009).

Órgãos governamentais como Polícia Militar, Polícia Civil, Polícia Federal, Rodoviária Federal, IBAMA e Exército, juntos tem travado uma intensa “guerra” contra o contrabando de agrotóxicos. Por meio de informações oriundas do SINDAG (Sindicato Nacional das Empresas de Aviação Agrícola), insurge-se que no período compreendido entre 2001 a 2010, 384,4 toneladas de agrotóxicos foram apreendidas, sendo detidas 667 pessoas das quais 37 foram condenadas pela prática do crime de contrabando desses produtos químicos no sul do país, *apud* (DORFMAN, 2009). Não é por acaso que o Brasil atualmente ocupa a primeira colocação no mundo quando o assunto é o consumo de veneno (BRASIL, 2010).

4.2.2.1 *Regulamentação da legislação no Uruguai*

A legislação ambiental do Uruguai por anos tem sido considerada criticada tendo em vista ser considerada ultrapassada. Inclusive, se estriba a análise de toxicidade dos agrotóxicos no Decreto 149/77, não trazendo referido dispositivo nem mesmo informações acerca da prejudicialidade aos seres humanos.

Questão relevante para o atraso daquele país em temas ambientais, se relaciona com o fato do baixo desenvolvimento industrial, sendo ocupada grandes extensões territoriais com a pecuária, o que tem mudado nos últimos anos, face ao aumento das erosões de solo e contaminação das águas, condições essas que levaram à partir de 1996 as autoridades Uruguaias aprovarem medidas de proteção ao Meio Ambiente, como por exemplo o artigo 47 da reforma constitucional, dotado de medidas direcionadas especificamente à proteção ambiental.

Em virtude da existência do Porto de Montevideú, o Uruguai tem servido como porta de entrada de diversos agrotóxicos provenientes da China e Índia que acabam por chegar ao Brasil e alguns países da América do Sul, como a Argentina, Paraguai e outros.

Por outro lado, tendo em vista a imensa extensão territorial que divisa com o Brasil, tal circunstância favorece demasiadamente a atuação de quadrilhas especializadas no contrabando desses produtos químicos, o que facilita a

disseminação de agrotóxicos proibidos no Brasil, Argentina e outros, como por exemplo o (Herbex)⁷.

As incongruências existentes entre as legislações do Brasil e Uruguai, é notada ao percebermos que por lá são comercializadas aproximadamente 1.121 marcas de agrotóxicos oriundos de países como já citado China, Índia e Brasil, sendo que a toxicologia dos produtos químicos por lá, são estabelecidos com base no que preconiza a OMS – Organização Mundial da Saúde.

Fosse somente a problemática decorrente do contrabando de agrotóxicos, mas, há também a preocupação decorrente da ausência de legislação regulamentando o descarte de embalagens que acaba por comprometer o meio ambiente, lembrando que o Uruguai possuiu grande parte de seu país inserido no aquífero Guarani (Figura 3), página 34.

4.2.3 Brasil

O termo agrotóxicos e não defensivo agrícola, é uma nomenclatura que passou a ser utilizada no Brasil após a promulgação da Constituição Federal de 1988 (publicada em 1999), sendo esta modificação fruto de grande mobilização da sociedade civil organizada. Mais do que uma simples mudança de terminologia, este termo coloca em evidência a toxicidade desses produtos para o meio ambiente e para a saúde humana.

Os agrotóxicos possuem ainda diversas denominações genéricas, como “pesticidas”, “praguicidas”, “remédios de planta” e “veneno” (PERES *et al*, 2003).

A Lei nº 9.974 de 6 de Junho de 2000, a qual alterou a Lei nº 7.802/89, “dispõe sobre, [...] destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, [...]” (BRASIL, 2000) tornou de responsabilidade do usuário de agrotóxico efetuar a devolução das embalagens vazias (de acordo com as recomendações) aos estabelecimentos comerciais, em que o produto fora adquirido, cabendo às empresas produtoras e comercializadoras de agrotóxicos serem responsáveis por dar um destino final adequado a esses materiais.

⁷ Marca de herbicida – (usado principalmente nas lavouras de trigo e milho), produto que não tem registro legal no Brasil.

Em conformidade com (BAIRD, 2002), os produtos orgânicos sintéticos presentes no meio ambiente são uma ameaça para a saúde animal e humana.

No artigo 2º do Decreto nº 4.074/2002, vislumbra-se estarem dispostas as funções e competências do MAPA - Ministérios da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Ministério da Saúde e do Meio Ambiente, os quais ficaram responsáveis pela concessão do registro dos agrotóxicos e afins, assim como ficaram ainda, encarregados das avaliações toxicológicas humana e ambiental, sendo as seguintes:

- I - estabelecer as diretrizes e exigências relativas a dados e informações a serem apresentados pelo requerente para registro e reavaliação de registro dos agrotóxicos, seus componentes e afins;
- II - estabelecer diretrizes e exigências objetivando minimizar os riscos apresentados por agrotóxicos, seus componentes e afins;
- III - estabelecer o limite máximo de resíduos e o intervalo de segurança dos agrotóxicos e afins;
- IV - estabelecer os parâmetros para rótulos e bulas de agrotóxicos e afins;
- V - estabelecer metodologias oficiais de amostragem e de análise para determinação de resíduos de agrotóxicos e afins em produtos de origem vegetal, animal, na água e no solo;
- VI - promover a reavaliação de registro de agrotóxicos, seus componentes e afins quando surgirem indícios da ocorrência de riscos que desaconselhem o uso de produtos registrados ou quando o País for alertado nesse sentido, por organizações internacionais responsáveis pela saúde, alimentação ou meio ambiente, das quais o Brasil seja membro integrante ou signatário de acordos;
- VII - avaliar pedidos de cancelamento ou de impugnação de registro de agrotóxicos, seus componentes e afins;
- VIII - autorizar o fracionamento e a reembalagem dos agrotóxicos e afins;
- IX - controlar, fiscalizar e inspecionar a produção, a importação e a exportação dos agrotóxicos, seus componentes e afins, bem como os respectivos estabelecimentos;
- X - controlar a qualidade dos agrotóxicos, seus componentes e afins frente às características do produto registrado;
- XI - desenvolver ações de instrução, divulgação e esclarecimento sobre o uso correto e eficaz dos agrotóxicos e afins;
- XII - prestar apoio às Unidades da Federação nas ações de controle e fiscalização dos agrotóxicos, seus componentes e afins;
- XIII - indicar e manter representantes no Comitê Técnico de Assessoramento para Agrotóxicos de que trata o art. 95;
- XIV - manter o Sistema de Informações sobre Agrotóxicos – SIA, referido no art. 94; e
- XV - publicar no Diário Oficial da União o resumo dos pedidos e das concessões de registro (BRASIL, 2002).

Como se verifica do disposto no artigo 5º, do decreto acima reproduzido, constata-se que ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento cabe a tarefa de adotar metodologias por meio de amostragens, voltadas a verificar a presença de resíduos de agrotóxicos e afins em produtos de origem vegetal, animal, bem como a sua presença na água e solo, conceder registro de novos produtos técnicos, de pré-misturas para uso dos setores de produção que englobam o armazenamento, o

beneficiamento, atentando às normas ditadas pelo Ministério da Saúde e do Meio Ambiente.

Do mesmo modo, o disposto no artigo 10 do referido diploma legal, estabelece que ao Ministério da Saúde compete a tarefa de avaliar e classificar de acordo com a toxicidade os agrotóxicos e seus componentes, principalmente aqueles destinados à utilização nos ambientes urbanos, industriais e domiciliares, públicos e coletivos, as questões relacionadas ao tratamento da água e campanhas de saúde pública.

No tocante à eficiência dito dispositivo ainda confere ao Ministério da Saúde executar a avaliação toxicológica preliminar dos agrotóxicos, de produtos técnicos, pré-misturas e afins, estabelecendo intervalo de reintrodução no ambiente tratado com agrotóxicos, outra incumbência é a concessão de registro de novos produtos, do RET – Registro Especial Temporário de produtos agrotóxicos e técnicos de uso urbano, industriais, públicos ou coletivos, e finalmente, monitorar resíduos de agrotóxicos e afins em produtos provenientes de animais (BRASIL, 2002).

Quanto às atribuições do Ministério do Meio Ambiente, à luz da legislação dos agrotóxicos, a esse órgão compete avaliar a presença desses produtos no meio hídrico, cuidar da proteção de florestas e outros ecossistemas, aferir a eficiência desses produtos químicos, procedendo à avaliação ambiental dos agrotóxicos, realizar a avaliação desses sob o prisma do potencial de periculosidade ao meio ambiente, avaliações concedendo RET desses produtos químicos, mas, também, com vistas às disposições relacionadas ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e Saúde, tudo em conformidade com os artigos 11 e 12 da citada lei 4.072/2002.

Por ser o Brasil um país considerado essencialmente agrícola, de modo que é por meio deste segmento que supre as necessidades decorrentes da dieta humana e animal (TENÓRIO, 2011).

Detentor de vastas áreas de terra e clima favorável na maior parte do seu território e do ano, esses elementos naturais propiciam o desenvolvimento e prática da agricultura por praticamente o ano todo. Contudo, problemas de ordem fitossanitários afligem os produtores que precisam contorná-los fazendo o uso de agrotóxicos no manejo uma grande variedade de culturas.

Embora exista uma legislação regulamentadora do uso dos agrotóxicos, não é incomum ouvir falar da contaminação do homem principalmente aqueles que lidam diretamente com esses produtos, mas, também, da contaminação do meio ambiente, tendo em vista a incorreta manipulação, preparo e uso desses produtos.

Como bem visto, apenas parte da Lei nº 7.802/89, foi revogada, de maneira que parcialmente em vigência, citado diploma prevê ser competência da União a matéria de legislar sobre a produção, registro e comércio interestadual, exportação, importação, transporte, classificação, controle toxicológico e tecnológico, podendo ainda exercer o controle e fiscalização dos estabelecimentos que produzem, comercializam, importam ou exportam os produtos agrotóxicos, analisar desses produtos, seus componentes e afins, nacionais ou importados, controlar e fiscalizar a produção, exportação e importação desses produtos.

À União assiste o direito por meio de seus órgãos competentes promover o necessário apoio às ações com foco no controle e fiscalização àquele ente da federação que não venha dispor dos necessários meios. Quanto aos estados e ao Distrito Federal, em se tratando de uso, produção, consumo, comércio, armazenamento de agrotóxicos e afins, transporte e fiscalização é deles em conformidade com o preceituado nos artigos 23 e 24, como estabelecido no artigo 10 da citada Lei nº 7.802/89 (BRASIL, 1989).

Os Municípios detêm competência supletiva no que diz respeito à questão de legislar sobre o uso e o armazenamento dos agrotóxicos, componentes e afins, nos termos do artigo 11 do mencionado diploma legal, apesar do nosso ordenamento jurídico estabelecer que uma lei menor possa ser mais restritiva que uma lei maior, mas, jamais menos restritiva que a lei maior (LONDRES, 2011).

Com a edição do Decreto nº 4.074/2002, foi recepcionado o conceito de “produto equivalente” o qual se submete à menos rigor da lei para fins de registro exigidos para novos produtos. Assim, surgiram os denominados - produto formulado equivalente e produto técnico equivalente, distinguindo-se nos seguintes pontos: o primeiro possui a mesma indicação de uso, já o segundo a mesma composição qualitativa, porém, a variação quantitativa de seus componentes não retrata diferença no perfil toxicológico e ecotoxicológico quando comparado ao produto de referência registrado no país de consumo.

Outra diferença havida entre eles, é o fato de que o produto técnico equivalente ser produzido com o mesmo ingrediente ativo de outro produto técnico que já foi registrado, no entanto, seu teor e conteúdo de impurezas não variam de modo a alterar o perfil toxicológico e ecotoxicológico do produto.

Finalmente, toda avaliação para fins de determinação da equivalência entre os produtos técnicos, é de competência dos órgãos como agricultura, saúde e meio

ambiente, guardadas as devidas competências e atribuição de cada órgão que conjuntamente realização tais análises conforme artigo 10 § 7º do Decreto nº 4.074/2002, que estabelece:

Art. 10. Para obter o registro ou a reavaliação de registro de produtos técnicos, pré-misturas, agrotóxicos e afins, o interessado deve apresentar, em prazo não superior a cinco dias úteis, a contar da data da primeira protocolização do pedido, a cada um dos órgãos responsáveis pelos setores de agricultura, saúde e meio ambiente, requerimento em duas vias, conforme Anexo II, acompanhado dos respectivos relatórios e de dados e informações exigidos, por aqueles órgãos, em normas complementares (...).

(...)

§ 7º A avaliação para determinação da equivalência entre produtos técnicos será realizada conjuntamente pelos órgãos responsáveis pelos setores da agricultura, saúde e meio ambiente, resguardadas as suas competências, com observância dos critérios de equivalência da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação - FAO, conforme descrito no Anexo X (Incluído pelo Decreto nº 5.981, de 2006), Art. 10 § 7º do Decreto nº 4.072/2002. (BRASIL, 2002).

Feitas as análises, os agrotóxicos seus componentes e afins que por ventura apresentarem sinais de redução quanto à eficiência agronômica, riscos à saúde humana e principalmente ao meio ambiente, poderão ser submetidos à novas análises podendo ter seus registros até mesmo suspensos ou cancelados, como detalhado no bojo do artigo 13 do Decreto 4.074/2002.

Atualmente, dada a forma como são desempenhados os processos produtivos com o cultivo de grandes produções de monocultura, tal prática tende a levar a um desequilíbrio biológico da natureza, constituindo exemplo dessa afirmação as culturas de cana de açúcar, soja e milho como mencionado por (REBELO, 2010).

A questão ambiental por ser importante não foi negligenciada pelas disposições contidas no Decreto nº 4.074/2002, de modo a prever que o IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, realize ações consistentes na avaliação ambiental dos agrotóxicos, seus componentes e afins, por meio de uma classificação quanto ao potencial de periculosidade ambiental desses produtos (MAXIMIANO, 2009).

Observando a figura 05, temos que: A classe I denominada faixa vermelha, representa os agrotóxicos extremamente tóxicos. A classe II, faixa amarela, representa os agrotóxicos altamente tóxicos. A classe III, faixa azul, representa os agrotóxicos mediamente tóxicos, e, por fim, a classe IV, faixa verde, representa o grupo dos agrotóxicos pouco tóxicos.

Figura 5 – Da classificação dos Agrotóxicos pelo grau de toxicidade



Fonte: Anvisa (2018).
Nota: Adaptado pelo autor

Também, quanto à DL – Dose letal, sendo que a DL 50 significa a dose suficiente para ocasionar a morte de 50% de um lote de animais em estudo segundo INSLAB Comércio e Instalação Laboratório (2012), esta é estabelecida em função da respectiva via de absorção.

Em 2001, preocupado com a qualidade dos alimentos o governo criou o programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA), que por meio da ANVISA analisa os alimentos comercializados no varejo, constatando se os mesmos estão com as (LMR) Limites Máximos de Resíduos dentro dos parâmetros da ANVISA, ainda, mencionado programa fiscaliza se os agrotóxicos aplicados nas culturas são aqueles autorizados e qual a situação desses registros (ANVISA, 2011).

Uma situação lamentável, mas, constatada por meios das análises de alguns produtos hortícolas, revelou que alguns produtos não autorizados e há muito tempo banidos no Brasil continuam sendo utilizados por alguns agricultores, e isso é possível devido ao forte comércio ilegal decorrente do contrabando de agrotóxicos existente nas fronteiras de alguns países que divisam com o Brasil, como no caso do Uruguai, assunto esse tratado no próximo capítulo como mais detalhes sobre o contrabando dos agrotóxicos.

Finalmente, especial destaque merece o inciso IV, do 3º parágrafo do artigo 1º da Lei 13.301/2016, o qual trouxe a possibilidade da adoção entre outras medidas de controle do *Aedes aegypti*, da possibilidade de incorporação do mecanismo de controle vetorial do mosquito, por meio de dispersão por aeronaves, mediante a aprovação das

autoridades sanitárias e da comprovação científica da eficácia da medida (BRASIL, 2016).

Referida lei tem sido motivo de grande embate nas mais variadas searas dos governos Estaduais e Municipais, por meio de seus representantes ligados às Secretarias de saúde, que reprovam a medida sob a égide de que esse procedimento ocasionará sérios prejuízos para a saúde da população e ao meio ambiente.

4.2.3.1 Regulamentação da legislação no Brasil

Com a vigência da Lei 9.974/2000, tonou-se uma incumbência do usuário de agrotóxicos a responsabilidade quanto à devolução das embalagens vazias ao estabelecimento onde o mesmo adquiriu o produto, para que as empresas comercializadoras providenciem o adequado descarte dessas embalagens.

Por meio do INPEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens, foi implantada a obrigatoriedade da realização da tripla lavagem das embalagens de agrotóxicos que antes eram descartadas sem a adoção do referido procedimento, ocasionando a contaminação do meio ambiente, animais e pessoas.

Na redação contida no artigo 2º do Decreto 4.074/2002, encontram-se estabelecidas as funções e competências do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, bem como da Saúde e do Meio Ambiente, agora, incumbidos da concessão do registro dos agrotóxicos e realização das avaliações toxicológicas no âmbito humano e animal, realizadas por meio de amostragens nos produtos, assim como na água e solo, classificando ainda o Ministério da Saúde a toxicidade dos agrotóxicos e seus componentes, em específico os destinados à utilização urbana, industrial, domiciliar, público e coletivo, emitindo o RET – Registro Temporário para os agrotóxicos a serem utilizados nesses ambientes já descritos (BRASIL, 2000).

Ainda, em conformidade com a legislação citada, ao Ministério do Meio Ambiente compete avaliar a presença de agrotóxicos na água, zelar pela proteção das florestas e ecossistemas, analisando os agrotóxicos e concedendo a RET em atenção às disposições do MAPA – Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, e da Saúde (BRASIL, 2002).

A Lei nº 7.802/89, teve parte revogada, assim, referido dispositivo legal estabelece ser competência da União legislar sobre assuntos relacionados à produção,

registro, comércio, exportação, importação, transporte, classificação e controle toxicológico e tecnológico de todo o mercado de agrotóxicos, cabendo aos Municípios legislarem sobre o uso e armazenamento desses produtos.

Com entrada em vigor do Decreto Lei nº 4.074/2002, surgiu o conceito de “produto equivalente” que exige menos rigor da lei para efeito de registro. Vale destacar que a modalidade como são desempenhados os processos produtivos no Brasil por meio das grandes produções, tais práticas permeiam o caminho do desequilíbrio biológico da natureza, constituindo exemplo de tal menção plantações como a de milho, cana de açúcar, soja.

Voltado a garantir a qualidade dos alimentos o (PARA) Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos, coordenado pela ANVISA, analisa periodicamente os alimentos que são comercializados no varejo, para verificar a (LMR) Limites Máximos de Resíduos se estão dentro dos padrões estabelecidos pela ANVISA.

Por meio desse programa e consequente análise, foi possível constatar a presença em alguns produtos hortícolas comercializados no Brasil, a presença de produtos não autorizados, que certamente por meio das fronteiras “via contrabando” foram inseridos no mercado agrícola interno.

Chama a atenção o disposto no inciso IV, do 3º parágrafo do artigo 1º da Lei 13.301/2016, ao prever a possibilidade da incorporação de mecanismos de controle vetorial do mosquito *Aedes Aegypti*, onde após a aprovação das autoridades sanitárias e a respectiva comprovação científica, realizarem a dispersão por aeronaves no meio urbano de produtos voltados à erradicação dos vetores, constituindo referido dispositivo enorme preocupação sob o aspecto da saúde da população e das consequências sobre o meio ambiente.

4.2.4 Estado de São Paulo e no Pontal Do Paranapanema

É na década de 1970 que a cultura da cana de açúcar diante das vastas terras relativamente planas, mão de obra abundante e incentivos governamentais, começou a expandir na região do Pontal do Paranapanema. Por meio de incentivos oriundos do PROALCOOL – Programa Nacional do Alcool, e financiamentos concedidos pelo BNDS – Banco Nacional do Desenvolvimento Social e Econômico, grandes plantações de cana passaram a ocupar extensas áreas de terras na região do Pontal do Paranapanema. Assim, transcorrido décadas, sob a ótica da produção de uma energia

limpa e renovável, com a produção e comercialização de automóveis movidos a álcool constituíram um grande estímulo para o crescimento do agronegócio (THOMAZ JR., 2002).

Porém, uma das mazelas decorrentes do manejo dessas grandes produções consiste justamente na necessidade da realização de várias pulverizações aéreas de agrotóxicos que vão do plantio até a colheita, seja para o controle de pragas, mas, principalmente para combate das ervas daninhas.

Isso porque, apesar da camada de palha deixada no processo produtivo criando uma barreira física dificultando a germinação de plântulas, alterando o balanço hídrico, assim como a amplitude térmica do solo, bem como a quantidade e a qualidade da luz na superfície do solo como bem assinalado por (VELINI; NEGRISOLI, 2000), pois, existem espécies capazes de apresentarem desenvolvimento em tais condições ambientais.

Segundo Amarante Jr. *et al* (2002), dentre os agrotóxicos, o herbicida mais utilizado no Brasil, no mundo é o organofosforado Roundup®, também muito utilizado no caso das grandes produções localizadas na região do Pontal do Paranapanema/SP, sendo seu princípio ativo é o glifosato (N-(fosfonometil) glicina), geralmente comercializado na forma de sal isopropilamônio, cujas propriedades químicas permitem que se solubilize facilmente nos ambientes aquáticos.

Além disso, muitas vezes, parte do produto aplicado se perde para o ambiente, principalmente por deriva. Desta forma, além do prejuízo resultante da perda de agrotóxico e dos danos que podem ser causados em culturas adjacentes, a deriva assume grande importância por causa da conscientização da população, nos últimos anos, em relação à saúde e ao ambiente (GIL; SINFORT, 2005).

Assim sendo, o crescente uso de agrotóxicos na produção agrícola e a conseqüente presença de resíduos acima dos níveis autorizados têm sido alvo de estudos como (PAGANELLI *et al*, 2010) que busca compreender o efeito crônico destes resíduos na fauna e na flora regional.

Apesar dos comprovados malefícios ao meio ambiente e à saúde dos mais variados organismos, o uso de agrotóxicos tem contribuído com a prática agrícola, permitindo o cultivo em larga escala. Nesse sentido, diversas metodologias podem ser empregadas para minimizar o impacto ambiental da utilização de praguicidas.

O uso racional e controlado, por exemplo, diminui a possibilidade de danos à saúde humana e animal, a contaminação do solo e da água. Outra possibilidade seria

a utilização estratégica de gestão das áreas de produção para o uso de pesticidas em margens de áreas de produção.

Vários estudos têm demonstrado a influência danosa decorrente da utilização indiscriminada dos agrotóxicos no desenvolvimento de doenças pulmonares, dérmicas, alterações visuais e auditivas, além do aumento de casos de doenças de origem mutagênica (ALVES; OLIVEIRA-SILVA, 2003; LONDRES, 2011, PEREIRA, 2017).

Entretanto, a deriva como um dos maiores problemas decorrentes da pulverização aérea, a qual ao longo dos anos tem sido uma das práticas de manejo mais utilizada pela agroindústria, devido ao baixo custo, tem sido responsável pela ocorrência de vários incidentes.

Miller (1993), define a deriva como sendo parte da pulverização agrícola desviada para fora do alvo em virtude do vento. Ela é também responsável pela perda da eficiência da aplicação dos agrotóxicos, tornando em alguns casos até mesmo necessárias novas aplicações desses produtos químicos, aumentando o impacto sobre a área pulverizada.

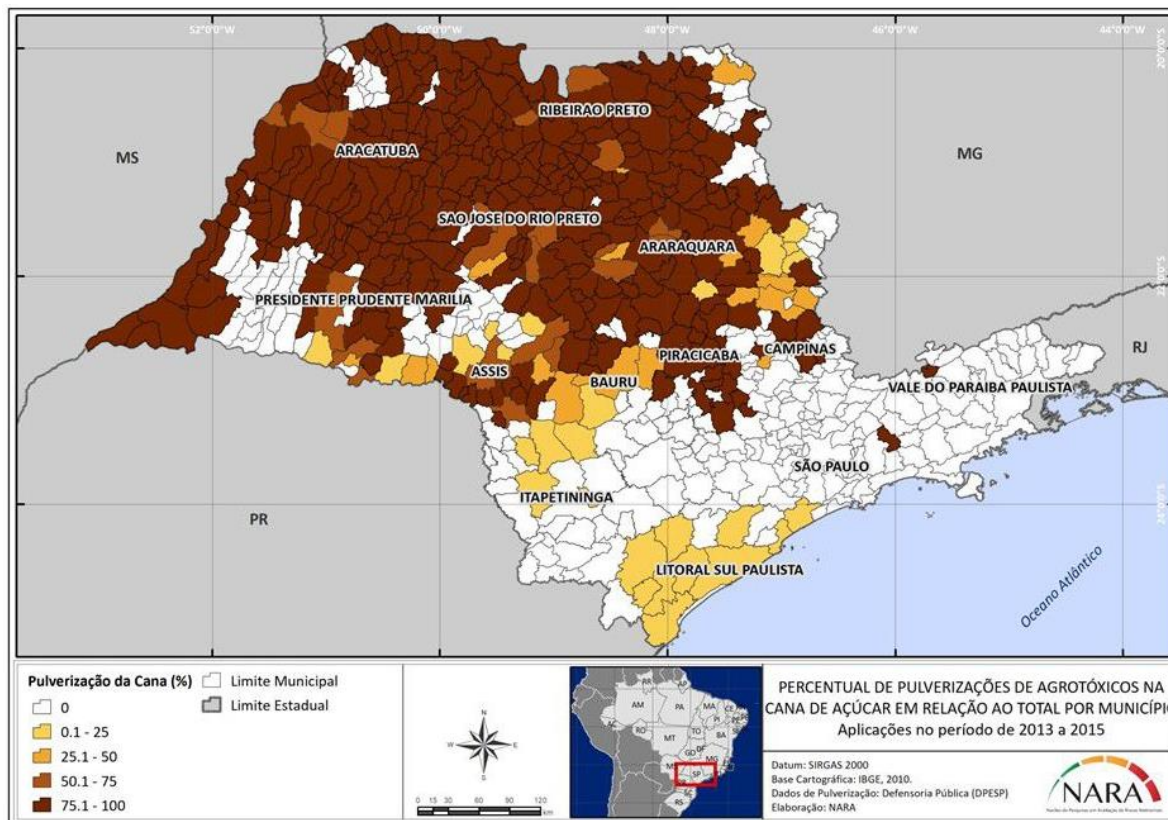
Em que pese a importância deste método, ao do tempo é possível observar nos últimos anos uma dependência cada vez maior das produções no que diz respeito aos agrotóxicos. Logo, verifica-se a necessidade de pesquisas e o incremento de equipamentos capazes de gerar um número de gotas, tamanho e vazão mais eficientes e adequados à aplicação desses agroquímicos (SHRODER, 1996).

Reconhecidamente tem a pulverização aérea de agrotóxicos nas grandes lavouras de cana de açúcar na região do Pontal do Paranapanema, tem ocasionado grandes prejuízos para as famílias dos pequenos produtores (camponeses), que fazem divisa com essas lavouras, como por exemplo sericicultores, apicultores, proprietários de pesqueiros que exploram a piscicultura, e finalmente aqueles produtores que optam pela exploração da terra por meio da agroecologia, esses últimos reclamam que não conseguem certificação de seus produtos, sendo obrigados a comercializarem como produtos convencionais.

Analisando a figura 6, é possível observar informações sobre o percentual de pulverizações de agrotóxicos na cana de açúcar em relação ao total por município no estado de São Paulo, no período de 2013 a 2015, e verificar quão intensa se apresenta o manejo da pulverização aérea na região do pontal do Paranapanema onde se desenvolve a atividade da monocultura da cana. Paralelamente é possível ainda fazer uma leitura da extensão de terras ocupadas por essa cultura, a qual já ocupa em torno

de 8.9995.5 mil hectares até 2015, segundo dados da CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento.

Figura 6 – Demonstrando o percentual de pulverização de agrotóxicos na cana de açúcar em relação ao total por município no estado de São Paulo, 2013 a 2015.



Fonte: USP/Ariadne (2016)

Nota: Adaptado pelo autor

Casos de intoxicação e contaminação por agrotóxicos tem ocorrido por conta da ausência de observação das normas contidas na Instrução Normativa 02/2008 do MAPA (Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, que estabelece:

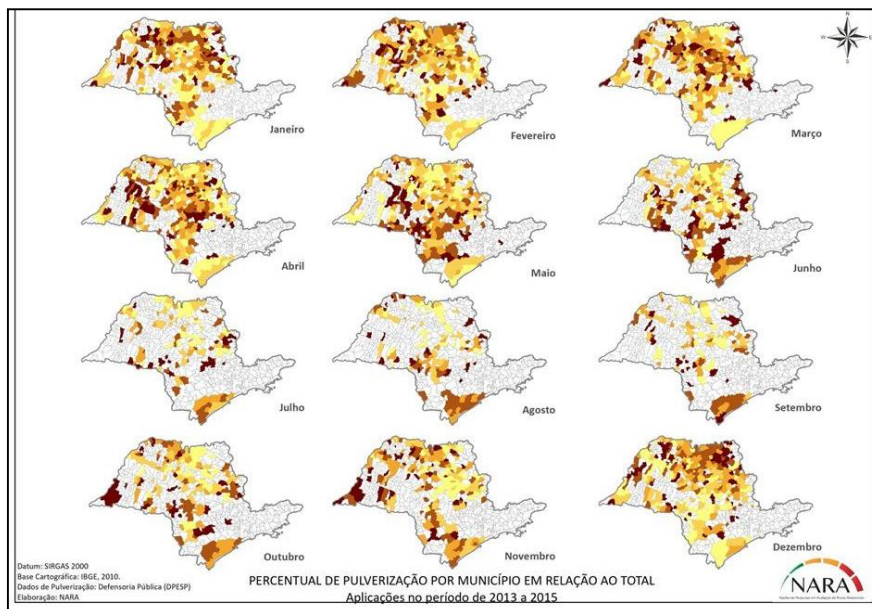
Art. 10 Para o efeito de segurança operacional, a aplicação aerográfica fica restrita à área a ser tratada, observando as seguintes regras: I – Não é permitida a aplicação aérea de agrotóxicos em áreas situadas a uma distância mínima de: a) quinhentos metros de povoações, cidades, vilas, bairros, de mananciais de captação de água para abastecimento da população; b) duzentos e cinquenta metros de mananciais de água, moradias isoladas e agrupamentos de animais; II – nas aplicações realizadas próximas às culturas susceptíveis, os danos serão de inteira responsabilidade da empresa aplicadora; III – no caso da aplicação aérea de fertilizantes e sementes, em áreas situadas à distância inferior a quinhentos metros de moradias, o aplicador fica obrigado a comunicar previamente aos moradores da área; IV – não é permitida a aplicação aérea de fertilizantes e sementes, em mistura com agrotóxicos, em áreas situadas nas distâncias previstas no inciso I, deste artigo; V – as aeronaves agrícolas, que contenham produtos químicos, ficam proibidas de sobrevoar as áreas povoadas, moradias e os agrupamentos

humanos, ressalvados os casos de controle de vetores, observadas as normas legais pertinentes (BRASIL, 2008).

O MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, é um órgão governamental que tem como atribuições a gestão de políticas públicas voltadas ao estímulo da agropecuária, fomento do agronegócio, a regulação e a normatização de serviços vinculados ao setor. Ressaltando que no Brasil o conceito do agronegócio engloba o pequeno, médio e grande produtor rural, agregando atividades de fornecimento de bens e serviços à agricultura, produção agropecuária, processamento, transformação e distribuição de produtos de origem agropecuária até o consumidor final (BRASIL, 2017).

Da análise da figura 7, é possível constatar e compreendermos a evolução acerca do percentual de pulverização aérea por município em relação ao total, no período de 2013 a 2015, onde chama atenção a intensificação da pulverização na região do Pontal do Paranapanema no citado período.

Figura 7 – Evolução em percentual da pulverização aérea por município no estado de São Paulo, no período de 2013 a 2015.



Fonte: USP/Ariadne (2016)

Nota: Adaptado pelo autor

Como visto, a questão relacionada à pulverização e consequentemente a deriva são extremamente preocupantes, posto referida prática acometer não somente a saúde da população do entorno dessas grandes produções, mas também o meio ambiente ocasionando impactos, ainda, na fauna e flora que tem se revelado como uma

preocupação mundial em virtude do uso desses produtos químicos, e mais recentemente a questão relacionada ao chamado “Pacote de Veneno” onde se busca pelas vias legais aumentar a venda de pesticidas no país assim e conseqüentemente os níveis já considerados elevados de contaminação dos alimentos.

4.2.4.1 Das Ações Civis Públicas propostas para cessar a pulverização aérea.

4.2.4.1.1 Ação Civil Pública proposta na Comarca de Mirante do Paranapanema/SP

Conforme comentado, observa-se que as grandes produções de cana em várias cidades do Pontal do Paranapanema têm apresentado um desfecho problemático no que diz respeito à realização da pulverização aérea onde a deriva como desdobramento desse manejo tem afetado sericultores e pequenos produtores cuja propriedade divisa ou está localizada próxima a essas áreas.

Por isso, há notícias do ajuizamento por parte do MP/SP - Ministério Público do Estado de São Paulo, por meio do GAEMA – Grupo de Atuação Especial de Defesa do Meio Ambiente – Núcleo Pontal do Paranapanema, de duas ações civis públicas com pedidos de liminares voltadas à proibição da realização da pulverização aérea nas regiões pertencentes à Comarca de Mirante do Paranapanema/SP, e Comarca de Pirapozinho/SP.

No caso de Mirante do Paranapanema/SP, a ação civil pública foi proposta depois da coleta de provas obtidas por meio do inquérito civil público sob o número 30/2009, daquela Comarca, instaurado em face da USINA UMOE BIOENERGY S/A, USINA CONQUISTA DO PONTAL S/A e ODEBRECHT AGROINDUSTRIAL.

Em poder das provas entendidas como necessárias, o Ministério Público do Estado de São Paulo, ingressou na data de 11 de agosto de 2015, como a AÇÃO CIVIL PÚBLICA, feito nº 0001216.70.2015.8.26.0357, junto ao juízo da E. Vara Cível da Comarca de Mirante do Paranapanema/SP, relatando em 84 laudas, que as empresas fomentam o agronegócio consistente no plantio de cana de açúcar em extensas áreas rurais da região, sendo que no cultivo fazem uso frequente de agrotóxicos capazes de produzirem graves efeitos aos animais, vegetais e ao homem, quando utilizados inadequadamente, sendo que por meio de laudos técnicos confeccionados por técnicos da instituição, apontaram serem os produtos químicos utilizados pelas usinas de alta

periculosidade, com classificação de altamente tóxicos e de muito perigo para o meio ambiente.

Consta da ação que a modalidade de aplicação desses agrotóxicos na cultura da cana de açúcar é potencializado pelo método da pulverização aérea, salientando os nobres Promotores que na União Europeia tal manejo foi banido desde 2009, por meio da Directiva 2009/128/CE do Parlamento Europeu e do Conselho da União Europeia artigo 9º.

Desse modo, posicionaram-se referidos procuradores contra a utilização do manejo da aplicação aérea de agrotóxicos nas monoculturas da cana de açúcar naquela região, salientando por meio de laudos técnicos nº 246/15 e do IC – Inquérito Civil 30/09, os quais apontaram a ausência de atendimento pelas usinas da obediência dos fatores climáticos como umidade relativa do ar, temperatura, velocidade dos ventos, para a realização da pulverização aérea dos canaviais, com a ocorrência da deriva, diversos sericultores que no período de 2007 a 2010 nas áreas de Sandovalina/SP, Santo Anastácio/SP, Mirante do Paranapanema/SP e Estrela do Norte/SP, eram num total de 234 (Duzentos e trinta e quatro) produtores foram reduzidos para 36 (trinta e seis), os quais contabilizavam prejuízos e em dezembro de 2014 e janeiro de 2015, ao menos 16 (dezesesseis), sofreram com perdas na produção da seda.

Enfatizaram ainda os procuradores que a pulverização com agrotóxicos tanto inseticidas, herbicidas ou maturadores não se revelaram seguros para a região do Pontal do Paranapanema, devendo as empresas encontrarem alternativas para substituição desse tipo de manejo.

Técnicos do Ministério Público, por meio dos inquéritos civis 30/09, 295/10 e 163/13, identificaram graves danos ambientais decorrentes da má utilização dos agrotóxicos por meio da pulverização aérea, como morte de bicho da seda, relatos da perda de safras em assentamentos rurais de Mirante do Paranapanema/SP E Sandovalina/SP, morte de animais, havendo estudos científicos que mencionam na década de 1990, que a deriva originária da pulverização com agrotóxicos chegou a alcançar a distância de 32 quilômetros da área alvo (FERREIRA, 2015), situação por demais preocupante.

Destarte, aduz o Ministério Público que a pulverização com os agrotóxicos na cultura da cana de açúcar, ocasionou prejuízos decorrentes de danos emergentes, lucros cessantes e ao meio ambiente, no valor de R\$ 638.872,33 (Seiscentos e trinta e

oito mil oitocentos e setenta e dois reais e trinta e três centavos), e que tentativas de solucionar amigavelmente a questão foram adotadas por meio da celebração de TACs – Termos de Ajustamento de Condutas.

Reuniões com os representantes das empresas sucroalcooleiras foram realizadas, porém, todos resultaram infrutíferas, verificando-se a ocorrência de novos danos decorrente da manutenção da prática consistente na pulverização de agrotóxicos, resultando na necessidade da propositura da referida ação civil pública, com pedido de liminar para que as empresas cessem a continuidade da realização da pulverização aérea de agrotóxicos na região da cidade de Mirante do Paranapanema/SP, sob pena do pagamento de multa diária no valor de R\$ 100.000,00 (Cem mil reais) por cada evento e pagamento de renda média mensal a cada sericicultor daquela região que for atingido.

Finalmente, a obrigação das empresas se absterem de utilizar o método da pulverização aérea de agrotóxicos por meio da utilização de aeronaves naquela Comarca de Mirante do Paranapanema/SP, bem como a obrigação das empresas compensarem todos os danos ocasionados em meio ambiente existente na citada Comarca.

Após receber a ação civil pública o Magistrado do processo deferiu a tutela antecipada proibindo a realização pelas usinas da pulverização aérea, sob pena de imposição de multa no valor de R\$ 100.000,00 (Cem mil reais) por evento constatado, todavia, indeferiu a pretensão quanto ao pedido de pagamento mensal aos produtores e sericicultores daquela Comarca, afetados pelo manejo da pulverização, uma vez que tal circunstância pende de dilação probatória.

Enfim, dita ação continua tramitando pelo foro de Mirante do Paranapanema/SP, estando no dia 22/11/2017, os autos com carga para o Ministério Público para fins de realização de Correição Ordinária da própria instituição.

4.2.4.1.2- Ação Civil Pública proposta na Comarca de Pirapozinho/SP

Quanto à noticiada ação civil pública em trâmite pelo Juízo da Comarca de Pirapozinho/SP, feito nº 0002843.06.2015.8.26.0456, cumpre assinalar tratar-se de procedimento cujo objeto e pedido formulado pelo órgão do Ministério público do Estado de São Paulo nos autos em tramitação pela Comarca de Mirante do Paranapanema/SP, qual seja, a cessação da pulverização de agrotóxicos em caráter liminar, e o pagamento

de indenização por danos ocasionados ao meio ambiente e aos sericicultores, tutela essa de urgência são as mesmas.

Porém, no caso da ação que se processa na Comarca de Pirapozinho/SP, o Ministério Público havia ingressado em face das usinas COCAL COMÉRCIO E INDÚSTRIA CANAÃ ALCOOL LTDA - CONDOMÍNIO AGRÍCOLA CANAÃ MARCOS FERNANDO GARMS e OUTROS, UMOE BIOENERGY S/A e USINA ALTO ALEGRE S/A AÇÚCAR e ÁLCOOL, USINA CONQUISTA DO PONTAL e ODEBRECHT AGROINDUSTRIAL.

No entanto, foi entendimento do Magistrado da Comarca de Pirapozinho/SP, que num primeiro momento a ação civil pública por uma questão legal, devesse tramitar somente em face das usinas COCAL COMÉRCIO E INDÚSTRIA CANAÃ ALCOOL LTDA, UMOE BIOENERGY S/A e USINA ALTO ALEGRE S/A AÇÚCAR e ÁLCOOL, e quanto à tutela de cessação das pulverizações requeridas pelo MP, o Juiz indeferiu a imediata suspensão, determinando que as pulverizações ocorressem até o deslinde da ação, nos moldes do parecer emitido pela ÚNICA, (União da Indústria de Cana de Açúcar), a qual estabelece que as pulverizações devam ocorrer com a:

- Temperatura não muito superior a 30° C
- A umidade relativa do ar acima de 50%
- Velocidade do vento acima de 3,0 KM e no máximo de 15 km/h
- Em horário em que não ocorra inversão térmica, ocorrência de correntes ascendentes e turbulência forte.
- Proibição de aplicação durante a madrugada ou em condições de precipitação pluviométrica
- Restrição da área a ser tratada, conforme estipulado no artigo 10 da instrução Normativa 02/2008 do MAPA (Ministério da Agricultura Pecuário e Ambiente)
- Comunicação prévia de 48 h ao juízo e ao autor sobre os serviços a serem realizados afim de que sejam acompanhados e avaliados.

Não deferiu ainda aquele Juízo o pagamento de qualquer valor aos produtores eventualmente prejudicados, por também entender que tal circunstância padece da produção de provas. Determinando a citação das empresas para atenderem as determinações acima, sob pena de aplicação de multa no valor de R\$ 100.000,00 (Cem mil reais) por cada violação ocorrida.

Tal decisão foi objeto de impetração de recurso de agravo interposto pelo Ministério Público, junto ao Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo, o qual ainda não se pronunciou sobre o caso.

Desse modo, prevalece estabelecido nos autos desta ação, a necessidade das usinas mencionadas cumprirem com as disposições provenientes da Única, estando no momento ainda as empresas obrigadas a atenderem as disposições provenientes da Única, e ainda comunicarem ao Juízo o dia, horário e local das pulverizações, determinando posteriormente aquele Juízo por meio da decisão datada de 26 de junho de 2017, que as medidas impostas às empresas requeridas abranjam seus fornecedores de modo que toda e qualquer pulverização aérea na Comarca de Pirapozinho/SP, ficam proibidas, devendo para tanto ficar autorizadas apenas aquelas que atendam às normas da ÚNICA, e previamente as empresas informem o Juízo.

O processo está seguindo regular tramitação e desde o dia 11/dezembro/2017, aguardando manifestação das usinas. Quanto ao valor da ação é o mesmo da ação ajuizada na Comarca de Mirante do Paranapanema/SP.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dos levantamentos realizados por ocasião da elaboração desta pesquisa, foi possível constatar que a legislação Argentina em que pese a similaridade com a brasileira, reconhece o direito de propriedade, mas, busca punir e responsabilizar civilmente os infratores das leis ambientais.

No referido país o controle da toxicidade dos produtos destinados ao consumo humano é feito por especialista *ad hoc credenciado*, onde as análises são por equivalência. Porém, preocupação maior guarda o fato de grande parte das terras onde se cultivam as lavouras Argentinas se encontrarem localizadas sob o Aquífero Guarani, e com isso o risco de contaminação ser real.

Evidente que por fazer fronteira com o Uruguai, não está a Argentina embora tenha no ano de 1994, adotado medidas por meio da Lei 24.051/92, que proíbe o ingresso no país de resíduos perigosos e radioativos, imune ou isenta aos efeitos decorrentes do contrabando dos agrotóxicos.

Quanto à legislação Uruguiaia, o estudo apontou a fragilidade da sua legislação decorrente de ser pautada num decreto editado a mais de 40 anos, corroborado com o fato de ser pelo porto de Montevideú a porta de entrada de produtos proibidos nos países vizinhos como Brasil e Argentina, de modo que produtores sem qualquer compromisso com a vida e a preservação do meio ambiente, atraídos pelos baixíssimos preços, em torno de 300%, de diferença, através do contrabandeando de agrotóxicos acabam por colocar em risco a própria vida, da coletividade e o meio ambiente como um todo.

Pela análise das legislações dos países estudados, é de se notar a inexistência de leis específicas abordando o tema “Deriva”, existindo somente no Brasil parecer da ÚNICA – União da Indústria da Cana-de-açúcar, abordando mais especificamente o tema.

Essa situação revela a necessidade urgente das autoridades dos países envolvidos nesse contexto, lançarem mão de medidas e políticas públicas voltadas ao fomento de uma fiscalização alfandegária mais rígida e eficaz nas fronteiras, direcionada a coibir esse tipo de prática ilícita.

Finalmente a legislação Brasileira apesar de ser tida como uma das mais completas e abrangentes, até mesmo em comparação com pais considerados

desenvolvidos. A concentração fundiária, a má distribuição de terras, a ganância de alguns produtores atraídos pelo baixo preço de agrotóxicos ilegais. Porém, observou-se que o maior problema do Brasil é a ausência de fiscalização, associada à ausência de reavaliação dos produtos já registrados, os quais adquirem um status de *ad eternum*.

Ao compararmos a legislação reguladora dos agrotóxicos vigente no Brasil, observamos que a mesma ainda apresenta retrocesso constituindo prova disso o simples fato de produtos banidos na Europa ainda serem comercializados aqui no Brasil. As dificuldades decorrentes da ausência de investimento, acrescida da extensa área agrícola, fazem com que muitos crimes ambientais ocasionados pelo uso criminoso de agrotóxicos nem mesmo, cheguem ao conhecimento das autoridades competentes.

Em síntese, é possível afirmar que o trabalho em questão alcançou um de seus objetivos maiores, caracterizado pela compreensão da legislação dos agrotóxicos nos países avaliados, em especial no Brasil, podendo ainda a presente dissertação servir de baliza para propostas futuras de outras pesquisas capazes de incentivar a adoção de políticas públicas pautadas na utilização dos agrotóxicos de forma sustentável, sem perder de vista a preocupação com a saúde daqueles que lidam diretamente com esses produtos, a saúde animal, e o meio ambiente.

Quanto à região do Pontal do Paranapanema/SP, foi possível observar que em cidades como Mirante do Paranapanema/SP e Sandovalina/SP, devido a ocorrência de problemas relacionados à saúde humana da população, foi necessária a intervenção do Poder Público, adotando medidas mitigatórias.

Revelou ainda a pesquisa ser necessária não apenas vontade política, mas, a implantação de medidas concretas voltadas a impedir que produtos proibidos e até mesmo banidos em outros países sejam inseridos no mercado agrícola brasileiro, e principalmente, não sejam utilizados por agricultores/empresários inescrupulosos.

Para tanto, é preciso dotar os Estados da Federação de maior autonomia nas decisões relacionadas a aprovação, da produção e comércio de agrotóxicos, exigindo-se mais pesquisas por parte das empresas fabricantes desses produtos, o fornecimento concomitante ao comércio de agrotóxicos dos necessários EPis, sendo certo que o tema em debate ainda carece de estudos e aplicações na seara da Educação e da Metodologia, direcionados ao fomento da consciência ambiental junto à população, e, principalmente junto aos trabalhadores que lidam diretamente com tais substâncias tóxicas.

Por fim, ao concluir o presente trabalho é possível constatar que a fiscalização embora juridicamente esteja estabelecida nas legislações estudadas, não tem alcançado ao longo dos anos os objetivos necessários a evitar o uso descomedido de agrotóxicos, e conseqüentemente os danos aos seres vivos e ao meio ambiente, assim como o irregular comércio irregular desses produtos, tornando necessária e urgente uma atenção especial dos governos.

REFERÊNCIAS

AKCHA, F.; SPAGNOL, C.; ROUXEL, J. Genotoxicity of diuron and glyphosate in oyster spermatozoa and embryos. **Aquatic Toxicology**, Amsterdam, v.106-107, p. 104-113, 2012.

AKENSON, N. B.; YATES, W. E. **Pesticide application equipment and techniques**. Roma: FAO, 1979. 257 p. (FAO Agricultural Services Bulletin).

ALAVANJA, M. C. Characteristics of persons who self reported a high pesticide exposure event in the Agricultural Health Study. **Environ Res.**, v.80, p.180-186, 1999.

ALVES, S. R.; OLIVEIRA-SILVA, J. J. Avaliação de ambientes contaminados por agrotóxicos. *In*: PERES, F.; MOREIRA, J. C. (orgs.). **É veneno ou remédio?: Agrotóxicos**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2003.p.137-156.Disponível em: <http://books.scielo.org/id/sg3mt/pdf/peres-9788575413173-09.pdf>. Acesso em:17 nov. 2017.

AMARANTE JR., O. P. *et al*. Glifosato: Propriedades, toxicidade, uso e legislação. **Química Nova**, São Paulo, v.25, p.589-593, 2002

ANDEF - Associação Nacional de Defesa Vegetal. **Manual de tecnologia de aplicação..** São Paulo: Linea Creativa, 2004. Disponível em: <https://www.google.com.br/search?q=ANDEF+2004&oq=ANDEF+2004&aqs=chrome..69i57.3176j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>. Acesso em: 23 nov. 2017

ANVISA- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) – Relatório de Atividades de 2010**. Brasília, 2011. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/Anvisa+Portal/Anvisa/Inicio/Agrotoxicos+e+Toxicologia/Assuntos+de+Interesse/Programa+de+Analise+de+Residuos+de+Agrotoxicos+em+Alimentos>> Acesso em: 17 nov. 2017.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia para elaboração de rótulo e bula de agrotóxicos, afins e preservativos de madeira**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/4016300/GUIA++Elabora%C3%A7%C3%A3o+de+R%C3%B3tulo+e+Bula+-+vers%C3%A3o+28-9-2017+DIARE.pdf/85a0fb5f-a18b-478c-b6ea-e6ae58d9202a?version=1.0>> Acesso em: 17 nov. 2019.

ARAÚJO, A. J. *et al*/ Exposição múltipla a agrotóxicos e efeitos à saúde: estudo transversal em amostra de 102 trabalhadores rurais, **Revista Ciência e Saúde Coletiva**, Nova Friburgo, v.12, n.1, p.115-130, jan./mar. 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232007000100015&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 10 Nov. 2018.

ARMAS, E. D.; MONTEIRO, R.T. R; AMANCIO, A. V. Uso de agrotóxicos em cana-de-açúcar na bacia do Rio Corumbataí e o risco de poluição hídrica. **Química Nova**, [s.l.], v. 28, n. 6, p.975-982, dez. 2005.

BAIRD, C. **Química Ambiental**. 2. ed. Bookman: Porto Alegre, 2002, cap. 6.

BALDAN, E. J. **Cobertura e depósito de calda herbicida em cana-de-açúcar em função da largura da barra de pulverização, declividade do terreno e condição meteorológica**. 2015. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/136727/000859670.pdf?sequence=1>. Acesso em: 17. Nov. 2018.

BITTENCOURT, G. A. de Mello. **A formação econômica do Espírito Santo (o roteiro da industrialização): do engenho às grandes indústrias. 1535-1980**. Editora Vitória: Cátedra, 2009.

BRASIL. **Decreto nº 4.074**, de 4 de janeiro de 2002. Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4074.htm. Acesso 18. Nov. 2017.

BRASIL. Lei nº 7.802, de 6 de Junho de 2000 – Altera a Lei nº 7802 de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exploração, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 07 Jun. 2000.

BRASIL. **Lei nº 7.802**, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/sileg/integras/616627.pdf>. Acesso em: 03. Mar. 2018.

BRASIL. **Lei nº 13.301**, de 27 de junho de 2016. Dispõe sobre a adoção de medidas de vigilância em saúde quando verificada situação de iminente perigo à saúde pública pela presença do mosquito transmissor do vírus da dengue, do vírus chikungunya e do vírus da zika; e altera a Lei nº 6.437, de 20 de agosto de 1977. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/L13301.htm. Acesso em: 04. Nov. 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Institucional**. 2017. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/acesso-a-informacao/institucional>. Acesso em: 08 dez.2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. **Relatório: Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos em São Paulo**. Brasília, 2015. Disponível em: <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2015/julho/08/Relatorio-S--o-Paulo.pdf>. Acesso em: 17 set. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. IBAMA. **Relatórios de comercialização de agrotóxicos**. Brasília, 2016. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos> Acesso em: 12. Nov. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. IBAMA. **Produtos agrotóxicos e afins comercializados em 2009 no Brasil: uma abordagem ambiental**. Brasília: IBAMA, 2010.

BROOKS, F. A. The drift of poisonous dusts applied by airplanes and land rigs. **Agricultural Engineering**, Peradeniya, v. 28, n. 6, p. 233-244, 1947.

BUENO, A. de F. *et al.* **Soja: Manejo integrado de insetos e outros artrópodes – praga**. Brasília: EMBRAPA, 2012. Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/artropodes/Capitulo0.pdf>. Acesso em: 13 set. 2018.

CAPPELLI, S. **Direito Ambiental: Atuação Extrajudicial do MP na Tutela do Meio Ambiente**. Exposição Congresso Estadual do Ministério Público do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Campos do Jordão, Nov. 2001, p. 247-259. Disponível em: https://www.amprs.com.br/public/arquivos/revista_artigo/arquivo_1274905465.pdf. Acesso em 16 Nov. 2018.

CAMPANHOLA, C.; BETTIOL, W. Panorama sobre o uso de agrotóxicos no Brasil. In: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (org.). Fórum Nacional de Secretários de Agricultura. **Programa de Defesa Ambiental Rural: textos orientadores**. Brasília, 2002.

CASTRO, J. M. A. Y. Meio Ambiente – Legislação Ambiental Brasil – Argentina, **Revista MP/RS**, n. 43, p. 214, 2000. Disponível em: http://www.amprs.com.br/public/arquivos/revista_artigo/arquivo_1281014905.pdf. Acesso em: 09 mar. 2018.

CARSON, R. **Primavera Silenciosa**. São Paulo: Gaia, 2010.

CHRISTOFOLETTI, J.C. **Considerações sobre a deriva nas pulverizações agrícolas e seu controle**. São Paulo: Teejet South América, 1999a. p. 15

CHRISTOFOLETTI, J. C. **Considerações sobre tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas**. São Paulo: Teejet South America, 1999b. 14 p. (Boletim técnico, 5).

COLLA, S. R; PACKER L. Evidence for decline in eastern North American bumblebees (Hymenoptera:Apidae), with special focus on *Bombus affinis* Cresson. **Biodiversidad Conservación**, v.17, p.1379, 2008.

COLOSSO, C.; TIRAMANI, M.; MARONI, M. Neurobehavioral effects of pesticides: state of the art. **Neurotoxicology**, Milan, Italy, v.24, p.577-591, 2003.

COMUNIDADE EUROPEIA. **Regulamento nº 1107 de 21 de outubro de 2009 do Parlamento Europeu e do Conselho**. Relativo à colocação dos produtos fitofarmacêuticos no mercado e que revoga as Directivas 79/117/CEE e 91/414/CEE do Conselho. 2009a. Disponível em: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:309:0001:0050:PT:PDF>. Acesso em: 23 Nov. 2017.

COMUNIDADE EUROPEIA. **Directiva nº 128 de 21 de outubro de 2009**. Estabelece um quadro de ação a nível comunitário para uma utilização sustentável dos pesticidas. 2009b. Disponível em: <http://eurlex.europa.eu/legalcontent/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0128&from=PT>. Acessado em: 24 Nov 2017.

COSTA, R. *et al*. Efeito de agrotóxicos usados na cultura do morangueiro sobre o predador *Phytoseiulus macropilis* (Banks) em laboratório, semicampo e campo no sul de Minas Gerais. **Revista Agroambiental**, v. 4, n. 3, p. 1-12, 2012. DOI: 10.18406/2316-1817v4n32012474. Disponível em: <https://agrogeoambiental.ifsuldeminas.edu.br/index.php/Agrogeoambiental/article/view/474>. Acesso em: 07 Nov. 2018.

COURSEE, R J. Some aspects of the application of insecticides. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 5, p. 327-352, 1960.

DALLEGRAVE, E. *et al* Pre- and postnatal toxicity of the commercial glyphosate formulation in Wistar rats. **Archives of Toxicology**, Berlin, v.81, n.9, p.665-673, 2007.

DORFMAN, A.; REKOWSKY, C. J. **Geografia do contrabando de agrotóxicos na fronteira gaúcha**. 2009. Disponível em: <http://www.retis.igeo.ufrj.br/wp-content/uploads/2011-contrabando-de-agrotoxico-AD-CR.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2017.

ECOD. **Editoriais: Água**, 2013. Disponível em: <http://www.ecodesenvolvimento.org/posts/2013/marco/unidos-pelo-guarani>. Acesso: 20 dez. 2017.

FARIA, N. M. X. *et al* Trabalho rural e intoxicações por agrotóxicos. **Cad. Saúde Pública** [on line], v. 20, n. 5, 2004. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2004000500024&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 31 Out. 2018

FARIA N. M. X. *et al*. Intoxicação por agrotóxicos no Brasil: os sistemas oficiais de informação e desafios para realização de estudos epidemiológicos. **Ciênc. Saúde**

Coletiva, on line, v.1, Rio de Janeiro, n.12, 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232007000100008&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 20 Out. 2018

FERREIRA, M.L.P.C. A pulverização aérea de agrotóxicos no Brasil: cenário atual e desafios. **R. Dir. Sanit.** São Paulo, v.15 n.3, p.18-45, 2015.

FERREIRA, N. **MERCOSUL.**: meio ambiente e desenvolvimento – uma integração a se realizar.1993. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1993. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/106364>. Acesso em: 15 jul. 2018.

FEYZI-DEHKHARGANI, S. *et al* Atrazine in sub-acute exposure results in sperm DNA disintegrity and nuclear immaturity in rats. **Veterinary Research Forum**, Paris, v. 3, n. 1, p. 19-26, 2012.

FUNDACENTRO. **Prevenção de acidentes no trabalho com agrotóxicos:** segurança e saúde no trabalho - n. 3. São Paulo: Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho/Ministério do Trabalho, 1998.

GHISELLI, G.; JARDIM, W. F. Interferentes endócrinos no ambiente. **Química Nova**, São Paulo, v.30, n.3, p. 695-706, 2007.

GIL, Y., SINFORT, C. Emission of pesticides to the air during sprayer application: A bibliographic review. **Atmospheric Environment**, v.39, n.28, p. 5183-5193, 2005.

GONÇALVES, J. A. O Dano Ambiental e as gerações futuras. **ARGUMENTA - UENP** Jacarezinho, n.21, p.25–50, 2014. Disponível em: http://seer.uenp.edu.br/index.php/argumenta/article/viewFile/399/pdf_64. Acesso em: 10 set. 2018.

GRAIN ORGANIZAÇÃO. **Notícias.** Argentina, 2015. Disponível em: <https://www.grain.org/article/entries/5358-argentina-new-national-gmos-resistance-multiplies>. Acesso em: 20 dez. 2017.

HIMEL, C. M. Analytical methodology in ULV In: SYMPOSIUM FOR SPECIALISTS IN PESTICIDE APPLICATION BY ULV METHODS, 2., 1974, Cranfield. **Proceedings** [...] Brighton: British Crop Protection Council, 1974. p. 112-119. (BCPC Monographs, 11).

INSLAB COMÉRCIO E INSTALAÇÃO LABORATÓRIO. Toxidade e concentração letal. **Informe TOX LETAL**, n.6., p.1-16, jul. 2012 Disponível em: http://designslaboratorio.com.br/imagens/capelas/Toxidade_Letal.PDF. Acesso 10 mar. 2018.

ILO - INTERNATIONAL LABOUR OFFICE. **Guidelines on occupational safety and health management systems.** Geneva: ILO-OSH, 2001.

INCA. **Posicionamento do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva acerca dos Agrotóxicos.** Rio de Janeiro. 06 abr. 2015. Disponível em:

http://www1.inca.gov.br/inca/Arquivos/comunicacao/posicionamento_do_inca_sobre_os_agrotoxicos_06_abr_15.pdf. Acesso em: 14 jan. 2019.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia do trabalho científico**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

LONDRES, F. **A nova legislação de sementes e mudas no Brasil e seus impactos sobre a agricultura familiar**. Rio de Janeiro: ANA, 2006. 79 p.

LONDRES, Flavia. **Agrotóxicos no Brasil: um guia para ação em defesa da vida**. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <http://aspta.org.br/wp-content/uploads/2011/09/Agrotoxicos-no-Brasil-mobile.pdf>. Acesso: 09 mar. 2018.

LOURENCETTI, C. *et al.* Avaliação do potencial de contaminação de águas subterrâneas por pesticidas: comparação entre métodos de previsão de lixiviação. **Pesticidas: r. ecotoxicol. e meio ambiente**, Curitiba, v. 15, jan./dez. 2000
https://www.researchgate.net/publication/267567648_AVALIACAO_DO_POTENCIAL_DE_CONTAMINACAO_DE_AGUAS_SUBTERRANEAS_POR_PESTICIDAS_COMPARACAO_ENTRE_METODOS_DE_PREVISAO_DE_LIXIVIACAO. Acesso em: 28 Nov. 2018.

LYZNICKI, M. S. *et al.* Educational and Information Strategies to Reduce Pesticide Risks. **Preventive Medicine**, Chicago, n. 26, p.191-200, 1997.

MAINI, M. N. Política nacional de meio ambiente na Argentina. **Debates** : políticas ambientais no MERCOSUL e as experiências da integração europeia. São Paulo: Fundação Konrad-Adenauer-Stiftung. 1985.

MARCO normativo médio ambiental de Argentina. *In: Wikipedia*. 2018. Disponível em: https://es.wikipedia.org/wiki/Marco_normativo_medio_ambiental_de_Argentina, Acesso em: 15 jul. 2018.

MATUO, T. **Técnicas de aplicação de defensivos agrícolas**. Jaboticabal: Funep, 1990. 139 p.

MAXIMIANO, A. A. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Manual para requerimento de avaliação ambiental: agrotóxicos e afins**. Brasília: Ibama, 2009. 180 p.

MEDARDO, A. V. *et al.* Asociación entre cáncer y exposición ambiental a glifosato, **International Journal of Clinical Medicine**, n.8, p.73-85, 2017. Disponível em: <http://reduas.com.ar/wp-content/uploads/downloads/2017/02/txt-ca-y-glifo-esp%C3%B1ol.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2018.

MILLER, P.C.H. Spray drift and its measurement. In: MATTHEWS, G. A.; HISLOP, E. C. **Application technology for crop protection**. Trowbridge: CAB International, 1993. p. 101-122.

MINAYO, M. C. S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 23. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.

MOREIRA, J. C. *et al* Avaliação integrada do impacto do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana em uma comunidade agrícola de Nova Friburgo, RJ. **Ciênc. saúde coletiva [on line]**, v. 7, n. 2, p. 299-311, 2002. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232002000200010&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 30 Out. 2018

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **The future role of pesticides in US agriculture**. Washington, D.C.: National Academy Press, 2000.

NEPOMUCENO, E. A soja resiste, mas e a vida humana? **Carta Capital**, São Paulo, set. 2009. Disponível em: http://www.biodiversidadla.org/Principal/Prensa/Argentina_a_soja_resiste_mas_e_a_vida_humana. Acesso em: 14 jul. 2018.

NETO, A. J. A indústria de máquinas agrícolas no Brasil - origens e evolução. **Rev. adm. Empres.**, São Paulo, v.25, n.3, p.57-69, jul./set.1985. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75901985000300005. Acesso em: 17 jul. 2018.

OLIVEIRA, I. P.; OLIVEIRA, L. C.; MOURA, C. S. F. T. Alguns fatores bióticos e abióticos que afetam a qualidade dos produtos da laranja no mercado. **Revista Faculdade Montes Belos**, v. 5, n. 4, agosto. 2012. Disponível em: revista.fmb.edu.br/index.php/fmb/article/download/91/86. Acesso em: 09 mar. 2018.

OZKAN, H. E. **Reduzindo a Deriva nas Pulverizações**. Boletim 816-00 –2001 Departamento de Alimentação, Agricultura e Engenharia Biológica. Universidade de Ohio – USA. Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/MesaNorteParana/referencias.htm>. Acesso: 05 Nov. 2018.

PAGANELLI, A. *et al* Glyphosate-based herbicides produce teratogenic effects on vertebrates by impairing retinoic acid signaling. **Chemical Research in Toxicology**, v. 23, n. 10, p. 1586–1595, 2010.

PEREIRA, V. G. M. *et al* A Relação entre o uso de agrotóxicos e o aumento do índice de câncer no Brasil. **Revista Gestão em Foco**, n. 9, p.164-170, 2017. Disponível em: http://unifia.edu.br/revista_eletronica/revistas/gestao_foco/artigos/ano2017/028_relacao_agrotoxicos_aumento_cancer_brasil.pdf. Acesso em: 12 set. 2018.

PERES, F., and MOREIRA, JC., orgs. **É veneno ou é remédio?**: agrotóxicos, saúde e ambiente [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2003. 384 p. ISBN 85-7541-031-8. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/sg3mt/pdf/peres-9788575413173.pdf>. Acesso em: 25 Nov. 2018.

PERES, F., *et al*, **Agrotóxicos, saúde e ambiente**: uma introdução ao tema [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2003. Disponível: <http://books.scielo.org/id/sg3mt/pdf/peres-9788575413173-03.pdf>. Acesso em 10 set. 2018.

PERES, F. *et al* **Percepção das condições de trabalho em uma tradicional comunidade agrícola em Boa Esperança, Nova Friburgo, Rio de Janeiro**. Cad. Saúde Pública [on line], v. 20, n. 4, 2004. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2004000400021&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt.

PIGNATI, A.W, *et al*. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.22, n.10, p.3281-3293, 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v22n10/1413-8123-csc-22-10-3281.pdf>. Acesso em: 11 set. 2018.

PIMENTEL, David. Amounts of pesticides reaching target pests: environmental impacts and ethics. **Journal of Agricultural and Environmental Ethics**, v.8, n.1, p. 17-29, 1995. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02286399>>. Acesso: 12 set. 2018.

POLETTI, M.; COLLETTE, L. de P.; OMOTO, C. Compatibilidade de agrotóxicos com os ácaros predadores *Neoseiulus californicus* (McGregor) e *Phytoseiulus macropilis* (Banks) (Acari: Phytoseiidae). **BioAssay**, Piracicaba/SP, v.3, n.3, p. 1-14, 2008.

RANGEL, C. F.; ROSA, A. C. S.; SARCINELLI, P. N. Uso de agrotóxicos e suas implicações na exposição ocupacional e contaminação ambiental. **Cad. Saúde Colet.**, Rio de Janeiro, v.19, n.4, p.435-42-435, 2011. Disponível em: http://www.iesc.ufrj.br/cadernos/images/csc/2011_4/artigos/csc_v19n4_435-442.pdf. Acesso em: 18 nov. 2017.

REBELO, R. M. (coord.). **Produtos agrotóxicos e afins comercializados em 2009 no Brasil: uma abordagem ambiental**. Brasília: IBAMA, 2010.

RIBEIRO, D.S; Pereira, T.S. O agrotóxico nosso de cada dia. **Vittalle – Revista de Ciências da Saúde**, v.28, p.14-26, 2016. Disponível em: <http://repositorio.furg.br/bitstream/handle/1/7152/ARTIGO%20VITTA.pdf?sequence=1>. Acesso: 28 jul. 2018.

RIBEIRO, D.R.B. **A Relação entre o uso do agrotóxicos e a saúde respiratória dos trabalhadores rurais**. 2014. 37 f. Monografia (urso de Especialização em Atenção Básica em Saúde da Família) – Universidade Federal de Alfenas, Uberaba, 2014. Disponível em: <https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/relacao=entre-uso-agrotoxicos-saude-respiratoria.pdf>. Acesso: 11 set. 2018.

ROCHA, A. G. **Agrotóxicos: uma análise comparativa da legislação entre Brasil, União Européia e Estado Unidos da América**, 2014. Disponível em: www.tcc.sc.usp.br/tce/disponiveis/18/.../tce-02032015.../Rocha_Andre_Gomes_da.pdf >. Acesso em: 14 Nov. 2018.

ROCHA, E. C.; CANTO, J. L; PEREIRA, P. C. Avaliação de impactos ambientais nos países do mercosul. **Ambiente & Sociedade**, v.8, n.2, p. 147-162, jul/dez. 2005. Disponível em:

<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/71695/000880163.pdf?sequence=1>. Acesso em: 15 jul. 2018.

ROZEMBERG, B., LEVIGARD, Y. E. A interpretação dos profissionais de saúde acerca das queixas de “nervos” no meio rural: uma aproximação ao problema das intoxicações por agrotóxicos. **Cad. Saúde Pública [on line]**, v. 20, n. 6, 2004. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2004000600008&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 23 Nov. 2018

SANTOS, S. L. **Avaliação de parâmetros da imunidade celular em trabalhadores rurais expostos ocupacionalmente a agrotóxicos em Minas Gerais**. 2003. 107 f. Dissertação (Mestrado em Bioquímica e Imunologia) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2003.

SCHRÖDER, E. P. **Avaliação de deriva e deposição de pulverizações aeroagrícolas na região sul do Rio Grande do Sul**. 1996. 68 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 1996.

SCHRÖDER, E. P. Aerial application of fungicide with emphasis on quality. In: BORGES, L. D. **Pesticide application technology**. Passo Fundo: Plantio Direto Eventos, 2007. p.105-113.

SABIK, H.; JEANNOT, R.; RONDEAU, B. Multiresidue methods using solid-phase extraction techniques for monitoring priority pesticides, including triazines and degradation products, in ground and surface waters. **Journal of Chromatography A**, Maryland, EUA, v. 885, p. 217-236, 2000.

SILVA, R. L. O Tratamento jurídico do acesso à informação ambiental no Uruguai e no Brasil: Análise a partir das leis de acesso à informação. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE DIREITO E CONTEMPORANEIDADE, 4., 2017, Santa Maria. **Anais [...]**, Santa Maria: UFSM, 2014. Disponível em: <http://coral.ufsm.br/congressodireito/anais/2017/6-20.pdf>. Acesso em: 14 Set. 2018.

SOARES, W. L. **Uso dos agrotóxicos e seus impactos à saúde e ao ambiente: uma avaliação integrada entre a economia, a saúde pública, a ecologia e a agricultura**. 2010. 150 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: http://bvssp.icict.fiocruz.br/pdf/25520_tese_wagner_25_03.pdf. Acesso em: 18/Nov. 2017.

SOUZA, P. R. P. **Harmonização de leis ambientais nos dez anos de Mercosul**. Mundo Jurídico. 2004. Disponível em <http://www.egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/anexos/21823-21824-1-PB.pdf>. Acesso em: 25 Jul. 2018.

SPIRO, T. G.; STIGLIANI, W. M. **Química Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008-2009

TENÓRIO R. Agricultura- **Do subsídio a política agrícola**. 68. ed. São Paulo: Revista desafios do desenvolvimento, 2011.

THOMAZ JR., A. **Por trás dos canaviais os “nós” da cana:** A relação capital X trabalho e o movimento sindical dos trabalhadores na agroindústria canvieira paulista. São Paulo: Annablume/Fapesp, 2002

USP. **Ariadne**, 2016. Disponível em:

https://www.google.com/search?q=ariadne+pulveriza%C3%A7%C3%A3o+usp&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwip1KmlxK3iAhVzLLkGHapBAXcQ_AUIDigB&biw=1280&bih=921#imgcr=YfPv8Q6kszwymM:. Acesso: 18 fev. 2018.

VAZ, Paulo Afonso Brum. **O Direito Ambiental e os agrotóxicos:** responsabilidade civil, penal e administrativa. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2006.

VELINI, E. D.; NEGRISOLI, E. Controle de plantas daninhas em cana crua. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 22., 2000, Foz de Iguaçu. **Palestras** [...] Foz de Iguaçu: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2000. p. 148-164.

VELLOSO, J. A. R.; GASSEN, D. N.; JACOBSEN, L. A. Características da tecnologia de aplicação. *In*: VELLOSO, J. A. R.; GASSEN, D. N.; JACOBSEN, L. A. **Tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas com pulverizadores de barra**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1984. p. 10-14.

WHITE, G. **Poison from above?** Aerial spraying of mosquito-fighting pesticides has been shown to increase the risks of autism. 2016. Disponível em: <https://www.pesticides.news/2016-05-18-poison-from-above-aerial-spraying-of-mosquito-fighting-pesticides-have-been-shown-to-increase-the-risks-of-autism.html> Acesso em: 27 Nov. 2018

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **The WHO recommended Classification of Pesticides by Hazard**. Stuttgart: WHO, 2009. Disponível em: http://www.who.int/ipcs/publications/pesticides_hazard/en/. Acesso em: 16 set. 2018.

ZÓBOLI, J. G. Política nacional de meio ambiente no Uruguai. **Debates: políticas ambientais no MERCOSUL e as experiências da integração européia**. Fundação Konrad-Adenauer- Stiftung, São Paulo, (8): 41-6, 1995.