

CONGRESSO DE DIREITOS HUMANOS

DIREITOS HUMANOS E MEIO AMBIENTE

JEAN CARLOS DIAS

LIVIA GAIGHER BOSIO CAMPELLO

ANA PAULA MARTINS AMARAL

A532

Anais do Congresso de Direitos Humanos [Recurso eletrônico on-line] Congresso de Direitos Humanos: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – Campo Grande;

Coordenadores: Vladimir Oliveira da Silveira, Livia Gaigher Bósio Campello e Elisaide Trevisam – Campo Grande: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2023.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-5648-879-0

Modo de acesso: www.conpedi.org.br em publicações

Tema: Acesso à justiça e promoção dos direitos humanos e fundamentais.

1. Direitos humanos. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Acesso à justiça. I. Congresso de Direitos Humanos (1:2023 : Campo Grande, MS).

CDU: 34



CONGRESSO DE DIREITOS HUMANOS
Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade
Federal de Mato Grosso do Sul

CONGRESSO DE DIREITOS HUMANOS

DIREITOS HUMANOS E MEIO AMBIENTE

Apresentação

O Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Direito da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e o Observatório de direitos humanos, desenvolvimento sustentável e acesso à justiça realizou entre os dias 18 e 20 de outubro de 2023 o Congresso de Direitos Humanos, de forma híbrida e com o tema central “Acesso à justiça e promoção dos direitos humanos e fundamentais”, em parceria e apoio da Rede brasileira de pesquisa jurídica em direitos humanos (RBPJDH), do Instituto de Desenvolvimento Humano Global (IDHG), do Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Direito (CONPEDI), da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

O Congresso de Direitos Humanos, em sua primeira edição abrangeu todas as regiões do Brasil, além da submissão de trabalhos diretamente da Europa e América do Sul. Contou com a participação de docentes, graduandos, graduados, especializandos, especialistas, mestrandos, mestres, doutorandos e doutores de diversas instituições apresentando suas pesquisas em grupos de trabalho, além de palestras e conferências, promovendo, assim, discussões e debates enriquecedores para a consolidação da pesquisa científica internacional e brasileira.

Contemplando áreas vinculadas aos direitos humanos, foram submetidos mais de 150 artigos científicos, dos quais 100 foram aprovados para apresentação. Esses trabalhos passaram por um processo de submissão e avaliação às cegas por pares. Eles foram distribuídos em 6 Grupos de Trabalho na modalidade online, abrangendo diversas áreas do direito. Além disso, mais de 100 acadêmicos se inscreveram como ouvintes para participar do evento.

Resultado de um esforço em conjunto, o evento promoveu contribuições científicas valiosas na área de Direitos Humanos entre os participantes do evento, palestrantes e docentes notáveis na comunidade acadêmica. As pesquisas apresentadas durante o Congresso demonstram a importância do debate e estudo das temáticas pertinentes à sociedade contemporânea.

É com grande satisfação que apresentamos os Anais que podem ser prontamente classificados como elementos de significativa importância no conjunto de publicações dos eventos científicos. Isso ocorre devido à sua capacidade de documentar conhecimentos que,

no futuro, servirão como referência para direcionar novas investigações, tanto a nível nacional quanto internacional, revelando avanços notáveis dos temas centrais que constituem o cerne dos estudos na área jurídica.

Desejamos uma excelente leitura.

Vladmir Oliveira da Silveira

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

Lívia Gaigher Bósio Campello

Coordenadora do Observatório de Direitos Humanos, Acesso à Justiça e Desenvolvimento Sustentável

Elisaide Trevisam

Vice-Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Vice-Coordenadora do Observatório de Direitos Humanos, Acesso à Justiça e Desenvolvimento Sustentável.

**A APLICAÇÃO DE AGROTÓXICOS POR MEIO DA PULVERIZAÇÃO AÉREA NO
BRASIL: UMA ANÁLISE JURÍDICA SOBRE OS RISCOS À SAÚDE PÚBLICA E
AO MEIO AMBIENTE**

**THE APPLICATION OF PESTICIDES BY AERIAL SPRAYING IN BRAZIL: A
LEGAL ANALYSIS OF THE RISKS TO PUBLIC HEALTH AND THE
ENVIRONMENT**

Bruno Santiago Silva Goveia

Resumo

O resultado do agronegócio brasileiro nos últimos anos é atribuído, entre outros fatores, à utilização de agrotóxicos. A legislação brasileira regulamenta deste os estudos para a aprovação dos produtos, normas para aplicação e o descarte das embalagens. O artigo, utilizando pesquisa bibliográfica, realiza análise jurídica da legislação aplicada ao agrotóxico, com ênfase na aplicação por meio da pulverização aérea, incluindo análise sobre os riscos à saúde pública e ao meio ambiente associado à teoria da sociedade de riscos. Conclui-se que os agricultores carecem de informações sobre os agrotóxicos, necessitando de uma atuação ativa dos atores sociais visando o desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: Pulverização aérea, Agrotóxico, Risco à saúde, Risco ao meio ambiente

Abstract/Resumen/Résumé

The result of Brazilian agribusiness in recent years is attributed, among other factors, to the use of pesticides. Brazilian legislation regulates studies for the approval of products, standards for application and disposal of packaging. The article, using bibliographical research, carries out a legal analysis of the legislation applied to pesticides, with an emphasis on application through aerial spraying, including analysis of the risks to public health and the environment associated with the risk society theory. It is concluded that farmers lack information about pesticides, requiring active action from social actors aimed at sustainable development.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: Aerial spraying, Pesticide, Health risk, Risk to the environment

1 INTRODUÇÃO

O Brasil vem alcançando resultados financeiros positivos nos setores primários da economia durante vários anos. Situação não diferente registrou-se nos últimos dois anos mesmo diante da pandemia ocasionada pelo Coronavírus (COVID-19), nos quais, em que pese os setores de comércio e serviço terem sido extremamente afetados, os setores primários da economia se destacaram e conseguiram manter um bom resultado da balança comercial. Destaca-se o agronegócio com a participação direta e indireta em cerca de 25% do PIB brasileiro em 2021, conforme apontam dados do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada – CEPEA da Esalq/USP.

Dentro do agronegócio, o ramo agrícola registrou maior contribuição tendo em vista a alta dos preços dos produtos agrícolas, incluindo neste segmento as máquinas agrícolas, os fertilizantes e os agrotóxicos. É neste setor do agronegócio que se encontra um dos maiores dilemas históricos da sociedade brasileira, o uso do agrotóxico. Defendido por alguns sobre o ponto de vista de ser o fator estratégico para o bom índice produtivo dos campos brasileiros e criticados por outros em virtude do impacto ao meio ambiente e à saúde pública que sua utilização demasiada pode provocar, o fato é que seu uso é histórico e já ultrapassa 60 anos, desde a sua chegada ao Brasil por meio dos pacotes tecnológicos associados à Revolução Verde.

Foi na Revolução Verde que houve o aumento expressivo do uso do agrotóxico estimulado inclusive pelo Programa Nacional de Defensivos Agrícolas que se concentrou em disseminar as vantagens econômicas que sua utilização representa na produção agrícola. Dessa forma, sob a ótica do aumento de produtividade e controle de pragas e plantas daninhas, o uso do agrotóxico não parou de crescer nos campos brasileiros. Diante do aumento das áreas cultivadas e da monocultura, métodos eficientes para aplicação dos agrotóxicos foram se tornando necessários e surgindo a cada safra novas ferramentas que evoluíram da aplicação feita manualmente ou por tratores, chegando aos dias atuais com a pulverização aérea de agrotóxicos.

A modernização da aplicação dos agrotóxicos está intrinsecamente ligada ao avanço da tecnologia no campo e à necessidade de aumentar os índices de produtividade. Nas grandes áreas agrícolas, destaca-se a inserção da pulverização agrícola de forma brusca e não planejada. Meio este que tem provocado diversas discussões entre a sociedade civil organizada uma vez que incorre em riscos, estando alguns já mapeados como por exemplo: a contaminação de áreas rurais ou urbanas vizinhas por meio da deriva que afeta tanto a fauna quanto a flora e; as doenças

na população exposta direta e indiretamente aos componentes químicos que compõem a formulação dos agrotóxicos.

Com a divergência de entendimentos dos atores envolvidos, fica evidente que estamos diante da sociedade de risco. Conceito este bastante contextualizado por sociólogos que traz à tona discussões sobre a visão que os indivíduos têm sobre os riscos associados a determinadas atividades ou produtos utilizados. Referente ao uso de agrotóxicos é notória a defesa da sua utilização por parte dos atores que atuam na produção agropecuária em virtude das vantagens econômicas que estes trazem para a atividade agrícola assim como existe forte crítica da utilização destes agrotóxicos por setores sociais que visam prioritariamente a defesa da saúde humana e do meio ambiente.

Diante do atual cenário exposto, utilizando a metodologia de pesquisa bibliográfica envolvendo leitura de artigos científicos multidisciplinares e normas brasileiras vigentes, o presente artigo busca realizar uma análise jurídica da legislação aplicada ao uso do agrotóxico, com ênfase na forma de aplicação através da pulverização aérea, bem como uma análise sobre os riscos à saúde pública e ao meio ambiente associando às discussões teóricas a respeito da teoria da sociedade de riscos.

2 AGROTÓXICOS: CONSIDERAÇÕES JURÍDICAS

A disseminação para utilização de produtos químicos sintéticos em plantações agrícolas chega ao Brasil por volta da década de 1960. Na década de 1970 foi instituído o primeiro Programa Nacional de Defensivos Agrícolas (PNDA). O programa surge como forma de estimular a utilização dos agrotóxicos e vinculava a utilização dessas substâncias à concessão de créditos agrícolas.

Neste cenário, Carneiro et.al. (2013) cita que o Estado se configura como um dos principais incentivadores dessa prática. O acesso ao crédito rural foi vinculado a utilização de tais pacotes tecnológicos, sendo reduzido o custo operacional, ou seja, as taxas de juros para financiamentos agrícolas eram subsidiadas. Associado a estas práticas incentivadoras do Estado, surgem a partir da década de 1970 as primeiras legislações que regulamentam o registro, a produção, o uso e o comércio dessas substâncias no território nacional.

Identificamos em nosso ordenamento jurídico a Lei nº 6.894/80 que dispõe sobre a inspeção e a fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes, estimulantes ou biofertilizantes, remineralizadores e substratos para plantas, destinados à agricultura. Trata-se de uma lei que atribui diretamente ao Ministério da Agricultura, podendo

este delegar aos Estados, Distrito Federal e Municípios, o poder de fiscalização e a inspeção. Encontram-se previstas nesta Lei as penalidades cabíveis em casos de descumprimento tanto por pessoas físicas quanto jurídicas responsáveis pelo processo de produção e comercialização de tais produtos.

Avançando na ordem cronológica das legislações, nos deparamos com a promulgação da Constituição Federal de 1988 que cita expressamente em seu artigo 225, V, o dever do Poder Público em: “controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente” (BRASIL, 1988). Vale destacar que o caput do artigo 225 menciona a proteção ao meio ambiente e recursos naturais, enfatizando que “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida”. (BRASIL, 1988). Por fim, o artigo 186 da Carta Magna nos remete a proteção à saúde, sendo mencionado que: “A saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos” (BRASIL, 1988).

Diante da previsão expressa na Carta Magna, foi publicada em 1989 a Lei nº 7.802/89, conhecida como Lei dos Agrotóxicos 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. Trata-se da primeira legislação que define a palavra agrotóxico como sendo:

- a) os produtos e os 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 implantadas, e de outros ecossistemas e também 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;
- b) substâncias e produtos, empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento. (BRASIL, 1989)

Sobre a legitimidade para legislar, controlar, fiscalizar, analisar os produtos agrotóxicos bem como controlar e fiscalizar a produção, a exportação e a importação, a Lei nº 7.802/89 expressa em seu artigo 9º que a competência é da União. Porém, no artigo seguinte os Estados e o Distrito Federal também são inseridos no rol dos legitimados para atuar de forma semelhante à União no âmbito interno e sobre tal assunto. Por fim, a lei expressa no artigo 11 que cabe aos

municípios “legislar supletivamente sobre o uso e o armazenamento dos agrotóxicos, seus componentes e afins.” (BRASIL, 1989)

Por meio do Decreto Federal nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002 a Lei nº 7.802/89 é regulamentada. Neste Decreto ficam expressas as competências administrativas dos ministérios envolvidos, quais sejam, o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA, o Ministério da Saúde - MS, por meio da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, e o Ministério do Meio Ambiente - MMA, por meio do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. Estes se configuram como órgãos fiscalizadores a nível federal, porém a mesma responsabilidade é atribuída aos representantes destes, nos níveis estadual e municipal (BRASIL, 2002).

Segundo o Decreto Federal nº 4.074, de 04 de janeiro de 2002, compete ao MAPA realizar a avaliação da eficiência agrônômica dos agrotóxicos e afins para uso nos setores de produção, armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas florestas plantadas e nas pastagens e conceder o registro de agrotóxicos e afins para uso nos setores de produção, armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas florestas plantadas e nas pastagens, atendidas as diretrizes e exigências do MS e do MMA. Compete ao MS realizar a avaliação e classificação toxicológica dos agrotóxicos, de seus componentes, e afins; além da avaliação e concessão do registro dos agrotóxicos e afins destinados ao uso em ambientes urbanos, industriais, domiciliares, públicos ou coletivos, ao tratamento de água e ao uso em campanhas de saúde pública, quanto à eficiência do produto e a monitoração dos resíduos de agrotóxicos e afins em produtos de origem animal. Compete ao MMA a avaliação dos agrotóxicos e afins destinados ao uso em ambientes hídricos, na proteção de florestas nativas e de outros ecossistemas, quanto à eficiência do produto; realização da avaliação ambiental, dos agrotóxicos, dos seus componentes e afins, estabelecendo suas classificações quanto ao potencial de periculosidade ambiental; e a concessão do registro dos agrotóxicos destinados ao uso em ambientes hídricos, para proteção de florestas nativas e ecossistemas, desde que respeitadas às exigências do MS e do MAPA (BRASIL, 2002).

Conforme pode-se observar é inegável que a agricultura evoluiu no país em todos os aspectos. O que se pode-se visualizar é que o Brasil se transformou em uma potência do agronegócio por meio da sua produção e exportação de produtos agrícolas, principalmente quando se trata de commodities, a exemplo da soja, milho e cana-de-açúcar. Toda essa produção hoje é alcançada diretamente pela utilização de insumos que potencializam os resultados econômicos, dentre eles, se destacam os agrotóxicos, onde sua utilização na monocultura passa a ser cada vez mais necessária e condicionante, sendo por isso que as tecnologias voltadas para

otimizar a sua aplicação são desenvolvidas e suas aplicações estimuladas como forma de reduzir os custos operacionais inerentes à atividade.

O uso de agrotóxicos é relevante no Brasil. Desde 2010 o Brasil se configura como o maior consumidor mundial *per capita* de agrotóxicos, representando em média mais de cinco quilogramas destes compostos por brasileiro ao ano (CARNEIRO *et al.*, 2015). Diante desse panorama, é possível entender que, com o avanço da monocultura no país e a constante busca por redução de despesas operacionais em todas as fases de cultivo, torna-se inevitável a utilização da pulverização aérea de agrotóxicos nas lavouras brasileiras, uma vez que passamos a trabalhar em grande escala. Vale frisar neste aspecto, inclusive a normatização da metodologia de aplicação de agrotóxicos por meio da pulverização aérea, conforme apresentada no capítulo a seguir.

3 A PULVERIZAÇÃO AÉREA DE AGROTÓXICOS: UMA ANÁLISE DA REGULAMENTAÇÃO BRASILEIRA

Com o mercado de agrotóxicos em alta, houve necessidade de novos métodos para aplicação desses produtos, e um dos métodos encontrados foi a pulverização aérea de agrotóxicos, uma atividade que possibilita uma aplicação rápida e prática destes produtos em grandes lavouras. Essa prática é comum em alguns estados brasileiros e é necessário entender o potencial impacto ambiental dessa atividade assim como o que está previsto nas legislações atuais e quais são as soluções alternativas e eficazes que podem vir a substituir ou complementar essa atividade.

Registros históricos evidenciam que nos anos de 1947 a aviação agrícola já havia sido utilizada para aplicação de inseticidas como forma de auxiliar no combate ao ataque de gafanhotos que estava prejudicando as lavouras do município de Pelotas no Rio Grande do Sul. Nos anos de 1950, a aviação foi utilizada associada também a aplicação de inseticidas para o combate a Broca do Café. Porém, somente em 1969 possuímos registros que remetem a regularização da aviação agrícola no Brasil por meio do Decreto-Lei nº 917/1969, que dispõe sobre o emprego da aviação agrícola no país.

Na década de 70, a Empresa Brasileira de Aeronáutica S/A - EMBRAER começou a produzir os aviões agrícolas, consolidando assim a atividade nos moldes corporativos e empresariais. Na década de 80, foi publicado o Decreto nº 86.765/1981, que regulamenta o decreto anterior e abriu passagem para portarias e normas técnicas e regulamentadoras (ARAÚJO *et al.*, 2015). Apenas em 1986, por meio da Lei nº 7.505/86, o Ministério da

Aeronáutica reconheceu atividade aeroagrícola como atividade diferenciada, descrevendo-a no artigo 202 do Código Brasileiro de Aeronáutica.

A partir da década de 90 as aeronaves foram aperfeiçoadas com os sistemas que possuíam orientação de satélite, mapeamento, gravação de dados, controle de fluxo automatizado entre outros itens de segurança e de navegação de precisão, além da evolução dos bicos ajustáveis, sistemas eletrostáticos e atomizadores rotativos para acelerar e beneficiar a produção em larga escala das lavouras (ARAÚJO et al., 2015). Em 2008 foi publicada a Instrução Normativa nº 2/2008 da MAPA, que aprova as normas de trabalho para a atividade em questão além de trazer as regras para distanciamento de outras lavouras, de zonas residenciais, os mananciais e demais áreas que podem ser afetadas por essa atividade (ABRASCO DOSSIÊ, 2015). Apenas em 2012 a Agência Nacional de Aviação Civil - ANAC publicou o Regulamento Brasileiro da Aviação Civil - RBAC nº 137/2012 para certificações e requisitos operacionais para operações agrícolas, reconhecendo a atividade. Reconhecimento este que marca um avanço da monocultura brasileira visto que tornou-se economicamente inviável o controle manual ou com máquinas terrestres de pragas e plantas daninhas em grande áreas de monoculturas. Em que pese a existência de legislação federal e específica da aviação civil, cada estado ou até município tem autonomia para elaborar seu regimento próprio visando o controle dessa atividade, com efetividade ou não.

Após exposição da base legal que abrange a temática da pulverização aérea de agrotóxicos, vale destacar algumas características associadas a tal metodologia de aplicação. A atividade caracteriza-se pela celeridade e praticidade na aplicação de agrotóxicos em uma lavoura resultando em maior produtividade e menor custo operacional para grandes áreas cultivadas, uma vez que a operação pode ser feita em qualquer condição de solo, diferente da aplicação por trator que seria inviável em solos encharcados, porém não é possível a pulverização em dias chuvosos e/ou com ventos fortes. Por não ter contato com as lavouras, a ação da pulverização não traz prejuízos à cultura e ao solo, como sua não disseminação de pragas, não compactação do solo e não amassamento das plantas provocadas pela passagem das máquinas no caso da pulverização terrestre. A prática utiliza ainda menor quantidade de água, por utilizar os agrotóxicos em altas concentrações, comparado a outros tipos de aplicações, o que convencionou-se a chamar de racionalização do produto. (ARAÚJO, 2016)

Alguns pontos de atenção no momento da aplicação são destacados tanto pelas legislações vigentes quanto pelas empresas de fabricação e aplicação dos agrotóxicos. O primeiro é a manutenção dos equipamentos para se evitar vazamentos ou liberação de agrotóxicos em locais indesejados, causando danos tanto ao meio ambiente (fauna e flora)

quanto à comunidade em volta. Outro ponto é a necessidade de se observar a direção e velocidade do vento no momento da aplicação para não atingir locais indesejados.

Por fim, pode-se dizer que, embora economicamente viável para os grandes produtores rurais no sentido de representar redução de custos operacionais, a pulverização aérea de agrotóxico é um risco tanto para o meio ambiente quanto para a sociedade em geral. O atingimento de rios, contaminação de lençol freático, contaminação atmosférica, mortandade da fauna, redução da diversidade da flora são impactos ambientais significativos que a atividade tem potencial de causar simplesmente em condições normais, inclusive seguindo as normas técnicas e legais. O principal fator gerador do qual os problemas citados anteriormente é a deriva técnica.

A deriva técnica, segundo os dados dos órgãos técnicos e pesquisadores “acontece sempre, mesmo quando todas as normas técnicas de aplicação são seguidas. Ela é estimada em pelo menos 30% do produto aplicado. Em alguns casos a deriva pode ultrapassar 70%” (Chaim, 2003). Logo, não existe uso de agrotóxicos sem a contaminação do meio ambiente que circunda a área alvo da aplicação e conseqüentemente, sem afetar as pessoas que trabalham ou vivem neste entorno.

4 RISCOS PARA A SAÚDE PÚBLICA E PARA O MEIO AMBIENTE DECORRENTES DA PULVERIZAÇÃO AÉREA DOS AGROTÓXICOS

A pulverização aérea de agrotóxicos intensifica os impactos ambientais que o mesmo pode causar tendo em vista a possibilidade de ocorrer a sua deriva técnica, conforme abordado no capítulo anterior. O agrotóxico é carregado pelos ventos para outras regiões próximas, quando a aplicação de pulverização aérea sofre deriva, atingindo a fauna e flora das áreas vizinhas como pequenas lavouras cujas culturas lá desenvolvidas são sensíveis à formulação química, podendo sofrer sérios prejuízos no seu desenvolvimento chegando até a morte, por exemplo. Já as comunidades vizinhas como escolas, postos de saúde, casas residenciais, por exemplo, e os pequenos produtores, se ficarem expostos à névoa da pulverização sem os Equipamentos de Proteção Individual – EPI, podem sofrer danos à sua saúde.

Rifona (2020) em seu trabalho informa que, em média, cada voo pode dispensar cerca de 400 a 800 L de agrotóxicos. Por este motivo, uma falha durante a operação pode ser agressiva tanto à comunidade local quanto ao meio ambiente. Para Steffen, Steffen e Antonioli (2011), menos de 0,1% dos agrotóxicos efetivamente aplicados alcançam as pragas, ou seja, 99,9% têm potencial de translocar para outros compartimentos ambientais. No ar, são originários de

procedimentos de aplicação na pulverização em forma de aerossóis. No solo, são decorrentes do derramamento ou do descarte inadequado, que por percolação podem atingir o lençol freático, e por carreamento através da água da chuva, podem atingir as águas superficiais.

Londres (2011) afirma que em relação à intoxicação por agrotóxicos, podem-se classificar grupos de maior ou de menor risco. O primeiro grupo mais propenso são os trabalhadores do campo ou trabalhadores rurais. Estes têm contato direto com os produtos, agindo como aplicadores, preparadores e responsáveis pelo depósito. O segundo grupo, embora lidem indiretamente com os agrotóxicos, correm um risco maior, pois após as aplicações na lavoura, trabalham nela sem nenhuma proteção. Outro grupo de grande risco são as pessoas que moram em regiões próximas de onde são feitas as aplicações. Segundo a autora, em várias regiões do país, onde ocorrem as pulverizações aéreas, o aproveitamento relativo é de apenas 30% daquilo que é aplicado, os demais 70% contaminam a natureza e áreas residenciais.

Pesquisa recente realizada por Machado et.al. (2018) na população do município de Anahy, no Estado do Paraná revela que:

[...] há a associação entre a exposição direta e até mesmo indireta aos agrotóxicos, principalmente os organofosforados e os carbamatos, e a depressão, devido à inativação irreversível da acetilcolinesterase, enzima responsável pela degradação da acetilcolina, que desencadeia o acúmulo do neurotransmissor nas terminações nervosas, impedindo sua ação nas células alvo. Vale lembrar que a toxicidade mais grave e a depressão são fatores que aumentam a incidência do suicídio na população afetada. (MACHADO; RIZZOTTO; MACHINESKI; COELHO, 2018).

Esses mesmos autores relataram um acidente que envolveu a pulverização aérea de agrotóxicos, com repercussões graves, acontecido em 2013, no município de Rio Verde/GO, responsável por contaminar uma escola e provocar efeitos tóxicos agudos em crianças, professores e servidores. Os autores ainda afirmam que, em longo prazo, é possível e, infelizmente esperado, que esse crime também ocasione efeitos crônicos nas vítimas dessa intoxicação. Informações estas ratificadas pelos dados divulgados pelo Instituto Nacional de Cancer – INCA, no qual “são registradas em média 20 mil mortes no mundo por ano devido ao consumo de agrotóxicos, os principais afetados são os próprios agricultores, funcionários da indústria de agrotóxicos e população que está exposta em regiões que ocorrem a aplicação dos produtos.” (INCA, 2018).

Ainda que a maior exposição aos agrotóxicos da população rural, envolvida nas diferentes etapas da produção agrícola se dê por meio do contato direto com o produto, conhecer o cenário completo de exposição ajuda a identificar outras importantes rotas de exposição e de população em risco (BURALLI, 2016). Além dos fatores de risco à saúde, aos quais os

agricultores estão sujeitos durante o manejo e aplicação dos agrotóxicos, existe o risco de intoxicação de seus familiares e demais pessoas que vivem no entorno de áreas agrícolas, como também as pessoas que consomem alimentos e água com altas concentrações destes compostos químicos. Alguns grupos humanos específicos, como as crianças, gestantes e mulheres em idade gestacional, os idosos e indivíduos doentes são mais vulneráveis à exposição a agrotóxicos, possuem uma maior probabilidade de efeitos negativos à saúde e, portanto, merecem atenção especial (BRITO *et al.*, 2005; PACHECO *et al.*, 2014; CARNEIRO *et al.*, 2015).

Quanto aos riscos ao meio ambiente, vários são os estudos que comprovam a vinculação de desastres ambientais já ocorridos e na eminência de acontecer por causa dos agrotóxicos. Londres (2019) em seu artigo, cita que o Aquífero-Guarani está sendo contaminado, com a presença de herbicidas utilizados para lavouras de cana de açúcar em São Paulo e outras aplicações (LONDRES, 2019). Em 2006, conforme registro da Associação Brasileira de Saúde Coletiva - ABRASCO (DOSSIÊ, 2015) foi registrado um acidente rural ampliado resultado de uma deriva de pulverização de agrotóxicos que afetou áreas residenciais, fontes de água, outros tipos de plantações e escolas na cidade de Lucas do Rio Verde, no Mato Grosso.

Em maio de 2013, a cidade de Rio Verde, em Goiás, sofreu um acidente, que trouxe consequências negativas na saúde de muitas pessoas. Uma nuvem tóxica atingiu a Escola Municipal Rural São José do Pontal, que está no Assentamento Pontal do Buriti, onde dezenas de crianças, funcionários da escola e professores sofreram intoxicação. A aplicação por pulverização aérea em uma lavoura de milho, acabou mudando de rota e atingindo essas pessoas; o acidente foi considerado um dos mais graves, por atingir muitas pessoas de uma vez. (BRASIL DE FATO, 2018).

Em que pese a atividade agrícola possuir a intenção de exterminar apenas pragas de vegetação, esse método artificial, tem destruído toda a fauna que faz parte do ecossistema. Foi constatado através de estudo a mortandade de abelhas com glifosato, um dos princípios ativos mais utilizados no Brasil. As principais consequências causadas nas abelhas por essa exposição foram desorientação, letargia e alterações na termorregulação, fazendo com que prejudique o forrageamento das abelhas, reduza o nível de colmeias e reduza a capacidade de polinização. A problemática em questão está associada a maneira como o glifosato é utilizado, ou seja, considerando que ele é misturado com outros princípios ativos e produtos, esta mistura pode ocasionar uma letalidade maior nas espécies em questão (Costa, 2019).

5 A CONFIGURAÇÃO DE UMA SOCIEDADE DE RISCO ASSOCIADA À PULVERIZAÇÃO AÉREA DE AGROTÓXICO

Após análise das normas legais sobre o agrotóxico e suas formas de aplicação bem como dos riscos à saúde pública e ao meio ambiente relatados por pesquisas científicas, torna-se necessário abordarmos a temática referente ao aspecto ético do assunto. A Constituição Federal de 1988 em seu artigo 225, V assim sustenta:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente.”

Quando a Constituição Federal menciona a necessidade de defender e preservar o meio ambiente, controlando o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, há uma sinalização para que o Poder Público em conjunto com a sociedade busque meios e métodos para a promoção do desenvolvimento sustentável mesmo diante da realidade que é a utilização de agrotóxicos. Em que pese a exposição às doenças relacionadas aos agrotóxicos, estudos realizados pela CONTAG, 2020 revelam que muitos agricultores não possuem a percepção desse risco e que ainda existe uma escassez das boas práticas relacionadas à segurança e saúde no trabalho. Nesse contexto, Siqueira et al. (2012) relatam a importância de elaboração de estudos que abordem a qualidade de vida de trabalhadores rurais associada ao manuseio de agrotóxicos.

A Lei nº 7.802/89 em seu artigo 19 dispõe que:

O Poder Executivo desenvolverá ações de instrução, divulgação e esclarecimento, que estimulem o uso seguro e eficaz dos agrotóxicos, seus componentes e afins, com o objetivo de reduzir os efeitos prejudiciais para os seres humanos e o meio ambiente e de prevenir acidentes decorrentes de sua utilização imprópria.

O referido dispositivo legal ainda reforça, em seu parágrafo único, a atuação da sociedade em geral, a saber:

As empresas produtoras e comercializadoras de agrotóxicos, seus componentes e afins, implementarão, em colaboração com o Poder Público, programas educativos e mecanismos de controle e estímulo à devolução das embalagens vazias por parte dos usuários, no prazo de cento e oitenta dias contado da publicação desta Lei.

Logo, embora o ato de disciplinar seja uma ação efetiva, não garante uma consciência ambiental, apenas a educação, de fato, teria a capacidade de integrar o homem e natureza.

Atualmente, o Brasil mantém políticas públicas que fomentam o uso e o comércio de agrotóxicos mantidas pela influência da bancada ruralista no Congresso Nacional, mesmo conscientes dos riscos associados a sua utilização. Vale destacar a continuidade das ações registradas no passado quando da Revolução Verde ao observar material de divulgação

elaborado recentemente pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, órgão do Governo Federal, na qual apresenta orientações como:

As perdas com amassamento provocadas pelas rodas do trator podem depender da cultura e espaçamento considerados. Em cultivos adensados como o da soja, estas perdas podem ser significativas e práticas culturais que puderem ser substituídas por aviões ao invés de tratores podem ocasionar ganhos econômicos para o produtor. (Costa, 2017).

Soma-se a esta realidade, a recente tentativa de aprovação de Projeto de Lei denominado “PL do veneno” que transitou no Congresso Nacional sob o número PL 6.299/2002 e foi duramente questionado pelos representantes da sociedade civil organizada no sentido de rejeitar tal Projeto de Lei que estava sendo fortemente defendido pela Bancada ruralista para ser aprovado e sancionado. Outros dados que subsidiam a discussão estão vinculados ao fato de que no ano de 2020, apesar do contexto de pandemia em que vivemos, a liberação de agrotóxicos ter sido considerada como atividade essencial, tendo chegado ao número de 270 novos registros autorizados entre os meses de março a agosto, importação de 211 produtos, reclassificação de 378 substâncias, sendo a maioria passada da classe de alta toxicidade para moderada ou baixa, além de autorização para 144 misturas das quais os efeitos ainda não são conhecidos (CONTAG, 2020). Ainda assim, as indústrias químicas defendem que é possível eliminar os riscos de intoxicação por meio da adoção de medidas de segurança e higiene e, as políticas públicas direcionadas a proteção do trabalhador exposto a agrotóxicos, levam em consideração a adoção de práticas de uso seguro (ABREU; ALONZO, 2016).

Um estudo realizado por Ristow (2017) mostrou que os fatores de riscos à saúde, aos quais os agricultores estão sujeitos na manipulação dos agrotóxicos, resultam da dificuldade em seguir todas as medidas de uso seguro e pela negação dos efeitos nocivos à saúde pela exposição ocupacional a agrotóxicos. Dessa forma, não é suficiente reforçar a necessidade de uso correto e seguro de agrotóxicos, é preciso uma política que vise à redução da exposição química e dos riscos de intoxicação, que envolva a identificação dos riscos, definição de medidas de controle, implantação de medidas de proteção coletiva e, por fim, medidas de proteção individual.

As indústrias de agrotóxicos e os grupos de cientistas tendem a argumentar que os riscos decorrem de um mau uso dos insumos por parte dos agricultores. Elas afirmam que os riscos desapareceriam, se aqueles fossem utilizados da forma recomendada. Entretanto, a comunidade científica se apresenta dividida quanto aos riscos associados à utilização destes.

Segundo GUIVANT, 2000, os parâmetros estabelecidos cientificamente servem, em muitos casos, para acabar atribuindo a culpa dos problemas de contaminação ou intoxicação não aos cientistas, nem ao Estado, nem às empresas, mas aos próprios agricultores, que estariam utilizando de forma inadequada o insumo, por falta de conhecimento, por negligência ou por

irracionalidade, ocasionando acidentes. Este argumento é o retrato da divisão de entendimento que presenciamos nos dias atuais entre os responsáveis pelas pesquisas científicas bem como pela produção, difusão, venda e uso de agrotóxicos, o que provoca a dispersão do foco principal do problema social que é o efeito prejudicial a saúde humana e ao meio ambiente como um todo, resultando por fim na atribuição da responsabilidade aos agricultores pelos problemas gerados.

Esta situação complexa sobre os riscos decorrentes dos agrotóxicos leva a um questionamento sobre a própria definição do que é considerado o termo risco. O termo uso recomendado dos agrotóxicos é bastante contraditório da realidade na qual se realizam efetivamente as operações de escolha, aplicação e manipulação dos agrotóxicos entre a grande maioria dos agricultores. Desta maneira, o risco que se avalia como produto de um acidente ou erro, ou parte de um efeito colateral indesejado, tende a ser muito mais que comum, e até pode ser visto como um padrão recorrente. Vindo desta situação a caracterização de uma sociedade de risco.

A partir dos anos 60 os estudos técnicos sobre os riscos, de caráter quantitativo, passaram a ser desenvolvidos dentro de várias disciplinas, como toxicologia, epidemiologia, psicologia e engenharias. A partir desta abordagem técnico-quantitativa, GUIVANT, 2000, afirma que o risco é considerado como um evento adverso, uma atividade, um atributo físico, com determinadas probabilidades objetivas de provocar danos, que pode ser estimado através de cálculos quantitativos de níveis de aceitabilidade. No final dos anos 80, teóricos/sociólogos como Giddens e Beck passaram a situar o conceito de risco no centro da teoria social, ao considerarem os riscos, em especial os ambientais e tecnológicos de graves consequências, como chaves para entender as características os limites e transformações do projeto histórico da modernidade.

Para ambos os sociólogos, a sociedade contemporânea caracteriza-se pela radicalização dos princípios que orientaram o processo de modernização industrial, marcando a passagem da sociedade moderna para a sociedade da alta modernidade. O estudo dos riscos passa, assim, a ser eixo central para compreender nossa época. Na sociedade da alta modernidade os riscos emergem como produto do próprio desenvolvimento da ciência e da técnica, com características específicas como a globalização, sendo portanto difícil fugir deles. São riscos cujas consequências, em geral de alta gravidade, são desconhecidas a longo prazo e não podem ser avaliadas com precisão.

O conceito de "sociedade de risco" não se vincula meramente ao fato de que a vida moderna introduz novas formas de perigo que a humanidade tem que enfrentar. GUIVANT,

2000, afirma em seu artigo que Giddens, tratou este conceito apontando para o fato de que vivemos numa sociedade na qual leigos e peritos em áreas específicas devem fazer escolhas diariamente em termos de riscos, num contexto em que a estimação dos mesmos é em grande parte imponderável. A autora apresenta ainda o pensamento do sociólogo Beck que afirma que consequências negativas não podem ser colocadas como meros efeitos colaterais, mas como elementos centrais, globais, que levam a caracterizar um novo tipo de sociedade, a já referida sociedade de risco, cujo progresso passa a ser a fonte de autodestruição da sociedade.

O uso da pulverização aérea de agrotóxicos, neste contexto, se caracterizam como uma das principais fontes atuais de riscos, fundamentalmente para a segurança alimentar que, por sua vez, engloba outros tipos de riscos tecnológicos como os ligados aos aditivos químicos ou a componentes transgênicos. A contaminação dos alimentos e da água, sobre a qual se debate em relação aos níveis máximos de aceitação pelo organismo humano de resíduos de agrotóxicos, configura um grave problema. Podemos visualizar que estamos diante de uma sociedade de risco a medida em que os riscos parecem ser tão gerais e as estruturas tão fora de controle, que os atores sociais não reagem visto que tudo parece ser perigoso e fora do controle dos órgãos responsáveis, que a atitude predominante é a indiferença.

Diante das contradições, fica evidente o que se defende através da Teoria da Sociedade de Risco, na qual Ferreira, 2015, p. 291, assim descreve:

[...] a sociedade de risco decorre de um processo de modernização complexo e acelerado que priorizou o desenvolvimento e o crescimento econômico, sendo o risco uma dimensão humana justificada pela escolha de uma alternativa dentre várias possibilidades.

A contextualização na qual se insere a sociedade de risco permeia uma dimensão ética de como a sociedade age diante de determinadas situações. No caso relacionado à pulverização aérea de agrotóxicos, existe um sentimento por parte da sociedade de que o benefício econômico gerado compensa tais riscos associados e por isso acabam assumindo o risco.

Ao se analisar o dever do Estado e a sociedade de risco sob o foco ambiental e de saúde pública, nos deparamos com conflitos entre a ética e a tecnologia, uma vez que não está claro entre as partes a necessidade de se buscar o equilíbrio, a sustentabilidade das ações. Ambas são necessárias e para isso precisamos construir um pensamento diferente da disparidade, alinhado à união visando o equilíbrio. A ética da sustentabilidade direciona o controle das decisões no indivíduo, ao mesmo tempo em que fortalece a cidadania e a educação ambiental e garante o uso da tecnologia como ferramenta para realizar a tomada de decisões em uma sociedade que aumenta o risco social na mesma medida em que se desenvolve.

Por fim, Ferreira (2015) ao analisar o escopo da Lei n.º 7.802/89 e do Decreto n.º 4.074/02, evidencia como são representativos e importantes à sociedade, porém, não podem representar com exclusividade o dever do Estado para com o Meio Ambiente em uma sociedade de risco e muito menos em relação ao controle da produção, da comercialização e do emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente. Pois, conforme o próprio ordenamento jurídico prevê, a realidade industrial, aliada as necessidades do sistema econômico (aumento da produção e do lucro), mostra-se dissociada da ética da sustentabilidade. Esta realidade esta muito mais preocupada com o fomento de produtos com alto valor de mercado e pouca ou nenhuma atenção à saúde e ao equilíbrio do meio ambiente.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da leitura de diversas produções científicas e da legislação aplicada a temática, observa-se que, embora exista uma legislação brasileira robusta sobre os agrotóxicos, esta permite que ocorram situações conflitantes na sociedade tanto do ponto de vista daqueles que defendem sua utilização quanto daqueles que lutam pela sua proibição. Os impactos do uso de agrotóxicos sobre o ambiente e a saúde humana e acerca do precário monitoramento da exposição aos agrotóxicos são temas constantes de pesquisas científicas e da sociedade civil organizada. Tais dados evidenciam a necessidade de maior posicionamento do Estado quanto à fiscalização e monitoramento como também da sociedade com relação ao uso e fiel cumprimento às diretrizes.

É notório o avanço descontrolado do uso de agrotóxicos em todas as áreas rurais do Brasil. Fato este que compromete a garantia dos direitos fundamentais previstos na Constituição Federal, e suas violações aos princípios básicos para o bem-estar social, demonstrando a visível inconstitucionalidade e a conseqüente insegurança gerada ao ordenamento jurídico. Associa-se a esta realidade as melhorias tecnológicas, iniciadas historicamente por meio da Revolução Verde, que estão sendo aplicadas no campo como forma de melhorar os índices produtivos da agropecuária.

No Brasil, a Revolução Verde foi o ápice para o desenvolvimento dessas técnicas agrícolas, além disso, o crescimento populacional também foi um fator preponderante para a consolidação do uso desses produtos para suprir as necessidades dos indivíduos. Entretanto, seus efeitos negativos sobre o meio ambiente e, conseqüentemente, sobre a saúde dos seres vivos têm sido comprovados por vários estudos científicos. Tais situações opostas são

características da Sociedade de Risco, contextualizada por sociólogos desde os anos 60, na qual os riscos surgem como produto do próprio desenvolvimento econômico, nem sempre sustentável, com características específicas associadas a globalização e por isso, são difíceis de eliminá-los.

Diante do exposto, é notório que os agricultores carecem dos conhecimentos e informações sobre os riscos que o uso dos agrotóxicos pode está associado tanto à saúde quanto ao meio ambiente. Estes carecem também de uma adequada orientação técnica sobre o uso, a forma de aplicação e possíveis substituições dos agrotóxicos por alternativas ecologicamente aceitáveis ou de menor impacto. A realidade na qual deparamos leva-nos a registrar a necessidade de atuação ativa de todos os atores sociais no intuito de promovermos um desenvolvimento sustentável da nossa sociedade.

REFERÊNCIAS

ABRASCO DOSSIÊ (Brasil) (org.). **Dossiê ABRASCO**: São Paulo / Rio de Janeiro: Expressão Popular, 2015. 628 p. Disponível em: <http://www.abrasco.org.br/dossieagrototoxicos/wpcontent/uploads/2013/10/DossieAbrasco_2015_web.pdf>. Acesso em: 17 abr.2022.

ABREU, P. H. B.; ALONZO, H. G. A. O agricultor familiar e o uso (in)seguro de agrotóxicos no município de Lavras/MG. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 41, p. 1–12, 2016.

ARAÚJO, Eduardo C. de et al (org.). **HISTÓRICO E PERFIL DA AVIAÇÃO AGRÍCOLA BRASILEIRA**. 2015. Disponível em: <http://sindag.org.br/wpcontent/uploads/2016/11/Hist%C3%B3rico-e-perfil-da-avia%C3%A7%C3%A3oagr%C3%ADcola-brasileira.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 4.074, de 8 de Janeiro de 2002**. Regulamenta 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 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. Diário Oficial da União, 2002.

BRASIL. **Lei Nº 6.894, de 16 de dezembro de 1980**. Dispõe sobre a inspeção e a fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes, estimulantes ou biofertilizantes, remineralizadores e substratos para plantas, destinados à agricultura, e dá outras providências. Diário Oficial da União. Poder Executivo. Brasília, DF: Congresso Nacional, 1980.

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. Diário Oficial da União. Poder Executivo. Brasília, DF: Congresso Nacional, 1989.

BRITO, P. F.; MELLO, M. G. S.; CÂMARA, V. M.; TURC, S. R. B. Agricultura familiar e exposição aos agrotóxicos: uma breve reflexão. **Cadernos Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 4, p. 887-900, 2005.

BURALLI, R. J. Avaliação da condição respiratória em população rural exposta a agrotóxicos no município de São José de Ubá, Estado do Rio de Janeiro. **Dissertação** (Mestrado em Ciências). Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo. São Paulo, SP. 2016.

CARNEIRO, F. F.; AUGUSTO, L. G. S.; RIGOTTO, R. M.; FRIEDRICH, K.; BÚRIGO, A.C. (Org.). **Dossiê ABRASCO**: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015.

CARNEIRO GE, Siqueira DF, Moura RM, et al. Análise a exposição de trabalhadores rurais a agrotóxicos. **Rev. Bras. Prom. Saúde**. 2013; 26(2):182-191.3. Jobim PFC, Nunes LN, Giugliani, et al. Existe uma associação entre mortalidade por câncer e uso de agrotóxicos? Uma contribuição ao debate. *Ciênc. Saúde Colet*. 2010; 15(1):277-288.

CARNEIRO, F. F.; AUGUSTO, L. G. S.; RIGOTTO, R. M.; FRIEDRICH, K.; BÚRIGO, A.C. (Org.). **Dossiê ABRASCO**: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015.

CEPEA:https://www.cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/Cepea_CNA_PIB_JAn_Dez_2021_Mar%C3%A7o2022.pdf. Acesso em 17 abr.2022

CHAIM, A.; BOTTON, M.; SCRAMIN, S.; PESSOA, M.C.P.Y.; SANHUEZA, M.V.; KOVALESKI, A.. Deposição de agrotóxicos pulverizados na cultura da maçã. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 7, p. 889-892, jul.2003

CONTAG. **A Questão Agrícola e o uso de Agrotóxicos no Brasil**. 2020. Disponível em:<<http://www.contag.org.br/index.php?modulo=portal&acao=interna&codpag=101&id=14091&mt=1&nw=1>> Acesso em: 17 de abr. 2022.

COSTA, Cinthia Cabral da. Custo e benefícios do uso da pulverização aérea de agrotóxicos na agricultura – São Carlos: Embrapa Instrumentação, 2017. 22 p. – (Embrapa Instrumentação. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, 39; ISSN: 1678-0434).

COSTA, Hadja Lorena Rangel Uchôa Cavalcanti de Menezes. **Avaliação do comportamento e do perfil bioquímico de abelhas africanizadas (*Apis mellifera Lepeletier*) expostas ao herbicida glifosato por ingestão**. 2019. 33 f. Tese (Doutorado) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2019. Disponível em: <<http://repository.ufrpe.br/handle/123456789/1752>>. Acesso em: 17 abr. 2022.

FERREIRA, Heline Sivini, na obra de CANOTILHO, José Joaquim Gomes, LEITE, José Rubens Morato. **Direito constitucional ambiental brasileiro**. Organizadores. 6ª ed. rev. São Paulo: Saraiva, 2015

GUIVANT, J. S. Reflexividade na sociedade de risco: Conflitos entre leigos e peritos sobre os agrotóxicos. **Qualidade de vida & riscos ambientais**, Niterói – Rio de Janeiro , p. 281 – 304, 2000.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER - INCA (Brasil). Ministério da Saúde. **Agrotóxicos**. 2018. Disponível em: <<https://www.inca.gov.br/exposicao-no-trabalho-e-no-ambiente/agrotoxicos>>. Acesso em: 17 abr. 2022.

LONDRES, F. **Agrotóxicos no Brasil: um guia para ação em defesa da vida**. 1. ed. Rio de Janeiro: AS-PTA – Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, 2011.

MACHADO, M.B.; RIZZOTTO, M.L.F.; MACHINESKI, G.G.; COELHO, R.T. Associação entre exposição a agrotóxicos, depressão e desesperança na população do município de Anahy/PR. 105. **Dissertação**. Programa de Pós-graduação em Biociências e Saúde, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Campus Cascavel, UNIOESTE. 2018.

PACHECO, M. E. L.; GUIMARÃES, M. K.; SILVA, L. R. **Mesa de controvérsias sobre o impacto dos agrotóxicos na soberania e segurança alimentar e nutricional e no direito humano a alimentação adequada**. Relatório final. Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – CONSEA. Brasília: presidência da República, 2014.

RIFONA, J. F. Pulverização aérea de agrotóxicos em lavouras no Brasil: uma análise crítica sobre os riscos à saúde pública e ao meio ambiente. 56. **Trabalho de Conclusão de Curso**. Programa de Pós-Graduação em Conformidade Ambiental, São Paulo, CETESB. 2020.

RISTOW, L. P.; MATTIAZZI A. L.; BATTISTI I. D. E.; SANTOS, M. Análise de políticas públicas na área da saúde do trabalhador rural. **Revista Saúde e Desenvolvimento**, vol.11, n.7, p. 63-81, abr-jun. 2017.

SIQUEIRA DF, Moura RM, Laurentino GEC, et al. Qualidade de vida de trabalhadores rurais e agrotóxicos: uma revisão sistemática. **Rev. Bras. Ciências e Saúde**. 2012; 16(2):259-266fl.

STEFFEN, G. P. K.; STEFFEN, R. B.; ANTONIOLLI, Z. I. Contaminação do solo e da água pelo uso de agrotóxicos. **Tecnológica**, v. 15, p. 15-21, 2011.