



Produção de alimento seguro: afinal qual é a responsabilidade do Engenheiro Agrônomo?

Diego Fernando Daniel^{1,*} , Gilmar Laforga¹ , Nayara Nunes Rodrigues¹ , Mirlene Pereira Coelho¹ e Emanuely Rossi Ramos¹

¹ Universidade do Estado de Mato Grosso, Tangará da Serra, MT, Brasil

* Autor Correspondente: diegodanielmt@gmail.com

Recebido: 03/03/2019; Aceito: 09/04/2020

Resumo: O Brasil é um dos poucos entre os grandes países produtores agrícolas que reúne competitividade para prover a demanda mundial por alimentos, fibras e energia renovável. Assim, o uso de agrotóxicos na agricultura brasileira, apesar de ser parte significativa do pacote tecnológico desde a chamada revolução verde, também é visto como um problema de saúde pública dada às contaminações no ambiente e alimentos, bem como podendo ocasionar intoxicações de agricultores, trabalhadores e populações expostas. Desta maneira, o objetivo com esta revisão bibliográfica é relatar sobre a utilização de agrotóxicos na produção de alimento seguro, a responsabilidade e a importância do engenheiro agrônomo enquanto profissional envolvido no processo produtivo. Os engenheiros agrônomos na assistência aos produtores rurais, têm oferecido grandes contribuições ao agronegócio no Brasil, setor que é responsável por cerca de 22% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro, 33% dos empregos e 40% do total de exportações. O Estado de Mato Grosso possui em média 13,9 milhões de hectares cultivados, e utiliza cerca de 207 milhões de litros de agrotóxicos, desta maneira é importante a implementação de leis para que haja o controle e a regulamentação dessas substâncias. Uma delas trata-se do receituário agrônomo que tem como principal objetivo a utilização racional dos agrotóxicos visto uma correta diagnose e implementação de medidas complementares e ainda as de segurança presentes na prescrição da receita. Os profissionais da agricultura ao manipular os agrotóxicos devem estar legalmente habilitados e seguindo procedimentos pré-estabelecidos utilizando-se do receituário agrônomo. Ressalta-se então, que a produção de alimentos seguros é de responsabilidade de todos os agentes que compõem a cadeia produtiva, sejam eles fabricantes, distribuidores, profissionais da assistência técnica e até mesmo consumidores.

Palavras-chave: agrotóxicos; receituário agrônomo; legislação profissional; exercício profissional.

Safe food production: after all what is the responsibility of the Agronomist?

Abstract: Brazil is one of the few among the large agricultural producing countries that combines competitiveness to supply the world demand for food, fiber and renewable energy. Therefore, the use of agrochemicals in Brazilian agriculture, despite being a significant part of the technological package since the so-called green revolution, is also seen as a public health problem due to contamination of the environment and food, as well as causing poisoning of farmers, workers and exposed populations. In this way, the objective with this bibliographic review is to report on the use of pesticides in the production of safe food, the responsibility and the importance of the agronomist as a professional involved in the production process. Agronomists assisting farmers have made great contributions to agribusiness in Brazil, a sector that accounts for about 22% of Brazil's Gross Domestic Product (GDP), 33% of jobs and 40% of total exports. The Mato Grosso State has an average of 13.9 million hectares of cultivated land, and uses about 207 million liters of pesticides, so it is important to implement laws to control and regulate these substances. One of them is the agronomic prescription that has as main objective the rational use of the pesticides, since a correct diagnosis and implementation of complementary measures, as well as the safety measures present in the recipe prescription. Agricultural professionals in handling pesticides must be legally qualified and following pre-established procedures using agronomic prescriptions. It should be emphasized that the production of safe food is the responsibility of all the agents that make up the production chain, be they manufacturers, distributors, technical service professionals and even consumers.

Key-words: pesticides; agronomic prescription; professional legislation; professional practice.

1. INTRODUÇÃO

O uso de produtos fitossanitários na agricultura ocorre há séculos. Registros mencionam a utilização de sulfurados no século XI e aplicação de arsênio já em 1700, dados sugerem que esse uso vêm desde a antiguidade clássica, em que escritos de Romanos e Gregos faziam referências ao uso de produtos como Arsênico e o Enxofre para o controle de insetos. A partir do século XVI até XIX, surgiram novas substâncias orgânicas como a Nicotina e Piretros que eram extraídos de plantas, e tinham a mesma finalidade, controlar os insetos na agricultura. Essas substâncias eram constantemente utilizadas nos EUA e na Europa (ALVES FILHO, 2002).

Ainda de acordo com Alves Filho (2002), em meados do século XIX, foram utilizados compostos inorgânicos com base de metais, como o enxofre, o mercúrio e o cobre, que tinham a função de combater pragas e doenças nas hortaliças em países Europeus. Outros produtos como selênio e chumbo eram utilizados e estes juntamente com arsênico foram empregados até o início do século XX para combater pragas e doenças nas plantas.

Somente no início do século XX iniciaram os estudos relativos a substâncias inorgânicas na prevenção de pragas e doenças em plantas, que posteriormente foram produzidos comercialmente. Somente a partir da Segunda Guerra Mundial, com a descoberta do inseticida organoclorado Dicloro-Difenil-Tricloroetano (DDT), utilizado inicialmente como arma na guerra, se deu início a disseminação destas substâncias na agricultura no mundo. Nos anos 60, estes começaram a ser utilizados na agricultura moderna, a chamada Revolução Verde Brasileira (LUNA et al., 2011).

Os agrotóxicos são substâncias ou misturas de algumas substâncias químicas que são utilizadas para prevenir, destruir, repelir ou inibir a ocorrência, bem como o efeito de organismos vivos capazes de causar injúrias nas lavouras agrícolas (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2000). Desde o início da civilização, o homem é o principal responsável pelas transformações ocorridas na natureza em razão da evolução da sua espécie e da crescente busca por espaço e alimento (RODRIGUES, 2009).

Agrotóxicos, defensivos agrícolas, pesticidas, praguicidas, remédios de planta ou veneno, são inúmeras as denominações relacionadas a um grupo de substâncias químicas utilizadas no controle de pragas e doenças de plantas (PERES & MOREIRA, 2003). O desenvolvimento desses produtos foi impulsionado pela vontade do homem em melhorar sua condição de vida, procurando aumentar a produção dos alimentos.

O uso da tecnologia na agricultura proporcionou avanços significativos na produção de alimentos, diminuindo custos de produção, e o preço pago pelos consumidores. Apesar dos avanços na agricultura, a sociedade tem-se mostrado preocupada com a saúde e o meio ambiente, questionando o uso exacerbado de agrotóxicos, cobrando das autoridades responsáveis medidas que possam garantir a segurança dos alimentos consumido pela população brasileira (CREA-PR, 2018).

A responsabilidade do engenheiro agrônomo ao prescrever o uso de agrotóxicos é grande, todavia o produtor rural precisa seguir as indicações e orientações dos profissionais técnicos qualificados. Vale ressaltar que, a função do profissional não se restringe a indicar os agrotóxicos para combater as pragas, doenças e plantas daninhas, mas também acompanhar todos os processos envolvidos na produção de alimentos, assegurando a qualidade dos mesmos. Neste sentido é importante que o produtor possa levar em consideração todos os fatores envolvidos na prescrição dos agrotóxicos, levando em consideração o que está na legislação observando orientações ambientais e sociais (CREA-MT, 2014).

Assim, o objetivo com esta revisão bibliográfica é relatar sobre a utilização de agrotóxicos na produção de alimento seguro, a responsabilidade e a importância do engenheiro agrônomo enquanto profissional envolvido no processo produtivo.

2. METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão da bibliografia existente, constituída principalmente de livros, artigos científicos, teses e dissertações de origem nacional e internacional (LUNA, 1999), acerca dos temas: agrotóxicos, leis sobre agrotóxicos vigentes no Brasil e a responsabilidade dos engenheiros agrônomos na produção de alimentos seguros. A pesquisa bibliográfica realizada seguiu a metodologia descrita por Marconi & Lakatos (1991).

A pesquisa bibliográfica tem como objetivo colocar o pesquisador em contato direto com todo material escrito, falado ou filmado sobre determinado tema, abrangendo publicações avulsas, livros, pesquisas, monografias, teses e jornais. “Dessa forma, a pesquisa bibliográfica não é mera repetição do que já foi dito ou escrito sobre certo assunto, mas propicia o exame de um tema sobre novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras” (MARCONI & LAKATOS, 1991, p.183).

Também foi realizada uma entrevista, com a responsável do departamento de sementes e agrotóxicos do Instituto de Defesa Agropecuária de Mato Grosso - INDEA/MT, unidade regional de Tangará da Serra - MT, afim de adquirir informações sobre a utilização de agrotóxicos e da fiscalização no município de Tangará da Serra - MT, por parte do INDEA/MT. Foram realizadas perguntas a entrevistada, anotando as suas respostas, para posterior compilação dos resultados. A entrevista pode ser feita pessoalmente, assim como descrito por Mattar (1996). A entrevista foi do tipo despadronizada (não estruturada), na qual os formulários usam questões abertas e o entrevistador têm a possibilidade de formular novas questões, conduzindo a entrevista (MARCONI & LAKATOS, 1996).

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Agrotóxicos: definição e importância

Conforme definição apresentada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e de acordo com a Lei nº 7.802, de 11 de Julho de 1989, agrotóxicos são:

“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, de culturas florestais 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, 1989; ANVISA, 2015).

De fato, a utilização dos mais variados tipos de agrotóxicos na agricultura (como inseticidas, fungicidas, acaricidas, nematocidas, bactericidas e vermífugos, etc.) proporcionou a partir da segunda metade do século XX, um progressivo aumento da produção agrícola mundial, pois passou a permitir o controle dos causadores de injúrias (organismos) nas culturas agrícolas, como: insetos, patógenos e plantas invasoras, por exemplo) que atacam os cultivos. Estes agrotóxicos promovem a proteção das mais diversas culturas agrícolas produzidas (GRAFF, 2013). Segundo Santos & Pyhn (2003) e Veiga et al. (2006), a utilização de agrotóxicos tem sido um dos recursos mais utilizados pelos agricultores, afim de aumentar a produtividade agrícola, dado o elevado aumento no consumo destes produtos no Brasil nos mais diversos setores.

Durante a utilização de agrotóxicos, as práticas inadequadas contribuem diretamente para o aumento dos impactos ao meio ambiente, podendo contaminar várias espécies de animais e também os recursos hídricos, pois estes são os principais destinos dos agrotóxicos utilizados de forma inadequada, podendo também contaminar o solo, interferindo nos processos biológicos existentes na biota do solo (SOARES & PORTO, 2007; RIBAS & MATSUMURA, 2009). Veiga et al. (2007), relatam que o uso indiscriminado de agrotóxicos também é altamente impactante para a saúde humana, considerando que a maioria dos produtores não usam o Equipamento de Proteção Individual (EPI) durante a manipulação de agrotóxicos.

Apesar da existência de regulamentações e leis em relação à comercialização e manejo dos agrotóxicos, muitos usuários não respeitam todas as regras impostas pela legislação, e não tomam os devidos cuidados durante o manuseio dos mesmos (FERNANDES et al., 2012). Uma maneira eficaz de evitar riscos de contaminação e intoxicação pelos agrotóxicos seria a leitura e entendimento das bulas, dos rótulos de produtos e do receituário agrônomo, que trazem informações necessárias para que possam ser utilizados adequadamente, sempre lembrando de consultar um especialista na área, no caso o engenheiro agrônomo (ANDEF, 2001).

Segundo pesquisas, para além dos cuidados no manuseio, constatou-se que as doses utilizadas destes produtos são muitos maiores do que as recomendadas pelo fabricante, tentando evitar perdas, porém não é o único procedimento incorreto, outros exemplos são a colheita antes da data prevista, a utilização de agrotóxicos não recomendados para a cultura em questão, entre outros (RODRIGUES, 2006).

3.2. Produção de Alimento Seguro (PAS)

Alimentos seguros são todos os alimentos produzidos, transformados, conservados ou transportados em condições que garantam o controle de perigos, ou seja, são alimentos sem a presença de agentes ou substâncias químicas que possam causar doenças ao homem ou que não apresentam riscos à saúde do consumidor (NETO, 2003; GELLI et al., 2004).

Segundo FAO (2011), a definição de resíduos de agrotóxicos são:

“Todas as substâncias presentes nos vegetais, nos alimentos ou na ração animal, resultante do uso de agrotóxicos, incluindo qualquer derivado de um agrotóxico, tal como os produtos de conversão, metabólitos, produtos de reação e impurezas, consideradas de significância toxicológicas”.

Quando refere-se a produção de alimentos, a contaminação dos mesmos ocorre ainda no campo, através da aplicação de agrotóxicos contra pragas, doenças ou plantas daninhas que possam a vir causar danos as culturas agrícolas (ROUGEMONT, 2007). Desta forma, a produção do alimento seguro é a garantia em oferecer um alimento isento de resíduos que prejudiquem ou causem danos à saúde (HENSON & TRAILL, 1993).

A segurança dos alimentos é o resultado do controle e do cuidado de todas as etapas da cadeia produtiva, desde a produção no campo, até à mesa do consumidor. A produção do alimento no campo, quando realizado em condições adequadas, diminuem a possibilidade do aumento do número de perigos que possam afetar a segurança do consumo desses produtos agrícolas (GELLI et al., 2004). Hobbs & Kerr (1992) relatam que a aquisição dos alimentos pelos consumidores devem ser de alimentos de boa qualidade, livres de contaminantes das mais diversas

naturezas, sendo elas, química (agrotóxicos), biológica (organismos patogênicos), física (vidros e pedras), ou qualquer outra substância que possa acarretar risco à saúde humana.

Para a produção de alimentos seguros, devem ser seguidas algumas práticas para reduzir a contaminação dos alimentos por agrotóxicos, as chamadas “Boas Práticas”. Segundo Marmentini et al. (2010), boas práticas se tratam de algumas modificações ou procedimentos que visam reduzir os danos ao ambiente na obtenção do alimento seguro. De acordo com Mattos et al. (2009), os procedimentos ou etapas na produção de alimentos, que permitem a criação de condições ambientais favoráveis à produção de um alimento seguro, são chamadas de Boas Práticas Agrícolas (BPA).

Os procedimentos envolvidos na produção, no transporte, na manipulação e na comercialização dos alimentos, fazem partes das BPA, reduzindo os riscos ao consumidor (ANVISA, 2004). Essas práticas envolvem o período de carência dos agrotóxicos, a aquisição dos mesmos com a utilização do receituário agrônomo emitido por um engenheiro agrônomo com a devida ART, a utilização da tecnologia de aplicação adequada, o manejo integrado de pragas e doenças (MIPD), a utilização de Equipamento de Proteção Individual (EPI), a destinação correta das sobras e embalagens de agrotóxicos, entre outras (GARCIA, 1996; ANVISA, 2004; MATTOS et al., 2009). Desta maneira, a implementação destes procedimentos visa a redução da contaminação química pela utilização dos agrotóxicos na produção de alimentos seguros.

3.3. Uso de agrotóxicos

No mundo são usados 4,09 milhões de toneladas de agrotóxicos anualmente (FAO, 2016). No Brasil o consumo anual de agrotóxicos está em torno de 539,95 mil toneladas quando se trata de ingredientes ativos (i.a.) (IBAMA, 2017), representando um aumento de 700% no uso de agrotóxicos nos últimos 40 anos, sendo que a área agrícola no país aumentou 78% nesse período (SPADOTTO & GOMES, 2012).

A crescente utilização de agrotóxicos na agricultura e a verificação da presença de resíduos nos alimentos acima dos níveis autorizados, vem causando preocupação no âmbito da saúde pública (ANVISA, 2015). Informações nos rótulos ou bulas servem principalmente para informar as doses adequadas registradas para a cultura em questão, sua classificação toxicológica e ainda alertando que evitem usar os produtos químicos sem o uso do EPI (BARROSO & WOLFF, 2013).

Para Soares et al. (2003), os efeitos da intoxicação causada por agrotóxicos no organismo irão se tornar aparentes somente anos após a sua exposição, vindo a causar problemas respiratórios, cardiovasculares, neurológicos, oculares, gastrointestinais, efeitos cutâneos, entre outras, variando com o tempo, a quantidade e com o tipo de agrotóxico a que a pessoa foi exposta. Diversos estudos tem demonstrado a grande variabilidade de danos causados pelos agrotóxicos sobre a saúde humana, desde sintomas agudos (tontura, náusea, vômito, coma, morte, etc.), até sintomas crônicos (tumores malignos, esterilidade masculina, lesões hepáticas, lesão cerebral irreversível, etc.) (ALAVANJA et al., 2004; GRISOLIA, 2004; SILVA et al., 2005; ARAÚJO et al., 2007; SOUZA et al., 2011; CASSAL et al., 2014).

Na Tabela 1 pode-se observar o consumo anual de agrotóxicos nos principais países agrícolas do mundo para o ano de 2017. O Brasil é o quinto maior consumidor de agrotóxicos no mundo, ficando atrás apenas de grandes produtores agrícolas do mundo que demandam uma alta quantidade de agrotóxicos para que possam realizar seus cultivos e assim garantir a produção que os mesmos demandam.

Tabela 1. Consumo anual de agrotóxicos nos principais países consumidores no mundo no ano de 2017.

Principais países consumidores de agrotóxicos do mundo		
Ranking	Países	Consumo anual de agrotóxicos (em milhões de quilos)
1	China	1,806
2	Estados Unidos	386
3	Argentina	265
4	Thailândia	87
5	Brasil	76
6	Itália	63
7	França	62
8	Canadá	54
9	Japão	52
10	Índia	40

Fonte: Pariona (2017). Adaptado pelos autores.

O processo de produção agrícola brasileiro está cada vez mais dependente da utilização dos agrotóxicos e fertilizantes químicos (RIBEIRO & CAMELLO, 2014). No Brasil o mercado de agrotóxicos tem como caracterização uma grande oferta de produtos e insumos para uso nas lavouras, apresentando um crescimento

significativo no uso em torno de 10% ao ano, sendo que entre os anos de 1970 até hoje o Brasil está entre os 6 maiores consumidores do mundo (TERRA, 2008).

Pignati et al. (2017) em estudo sobre a distribuição espacial da área plantada de lavouras agrícolas e estimativas de utilização de agrotóxicos no Brasil traz dados para o ano de 2015, em que os agricultores brasileiros plantaram 71,2 milhões de hectares com cultivos agrícolas, em que a soja foi predominante como a cultura mais cultivada, representando 42% da área total plantada no país com 32,2 milhões de hectares, em segundo lugar está o milho com 21% (15,8 milhões de hectares), seguido pela cana-de-açúcar com 13% (10,1 milhões de hectares). Essas 3 culturas representam 76% do total da área plantada no país e conseqüentemente foram as que mais consumiram agrotóxicos, totalizando 82% do total consumido no país no ano de 2015 (Tabela 2).

Tabela 2. Área plantada, média de uso por hectare e total de agrotóxicos por tipo de lavoura no Brasil, 2015.

Cultura agrícola	Área plantada (ha)	Média de uso de agrotóxicos (litros/ha)	Consumo de agrotóxicos (litros)
Soja	32.206.787	17,7	570.060.129,90
Milho	15.846.517	7,4	117.264.225,80
Cana-de-açúcar	10.161.622	4,8	48.775.785,60
Feijão	3.130.036	5	15.650.180,00
Trigo	2.490.115	10	24.901.150,00
Arroz	2.162.178	10	21.621.780,00
Café	1.988.272	10	19.882.720,00
Algodão	1.047.622	28,6	29.961.989,20
Cítricos	766.516	23	17.629.868,00
Banana	484.430	10	4.844.300,00
Fumo	406.377	60	24.382.620,00
Girassol	111.843	7,4	827.638,20
Melancia	97.910	3	293.730,00
Uva	78.026	12	936.312,00
Abacaxi	69.565	3	208.695,00
Manga	64.412	3	193.236,00
Tomate	63.626	20	1.272.520,00
Mamão	30.445	10	304.450,00
Melão	20.837	3	62.511,00
Total	71.227.136	-	899.073.840,70

Fonte: Extraído de PIGNATI et al. (2017).

Os dados apresentados na Tabela 2, estão estreitamente relacionados com os engenheiros agrônomos, pois estes exercem um papel importante na produção de alimentos, estando inseridos em todos os elos da cadeia produtiva, desde a produção de insumos (sementes e mudas, fertilizantes e produtos fitossanitários), máquinas e equipamentos (atividades "antes da porteira"), no campo diretamente na produção vegetal e animal (atividades "dentro da porteira"), até no processo de comercialização e distribuição dos produtos agrícolas (atividades "depois da porteira") (MENTEN, 2016).

Possamai & Statkiewicz (2018) citam o engenheiro agrônomo como responsável por um vasto campo de atuação tendo como responsabilidades, praticamente todos os processos envolvidos na agricultura. Existem leis que visam proteger o profissional, sua categoria e a população que depende do seu trabalho, porém, os atos deste estão forçosamente condicionados por um juramento ético profissional (GLOCK & GOLDIM, 2003; POSSAMAI & STATKIEWICZ, 2018). Diante disso, o engenheiro agrônomo deve ter o conhecimento, a ética e a responsabilidade de produzir alimentos seguros, dada a importância que este profissional tem enquanto pessoa envolvida no processo de produção agrícola, desta maneira, a responsabilidade profissional está intimamente ligada com a produção de alimentos seguros e na utilização consciente de agrotóxicos (CREA-MT, 2014).

Estimou-se que cerca de 899 milhões de litros de agrotóxicos foram aplicados nas 21 principais culturas cultivadas em lavouras brasileira no ano de 2015. Podemos observar na Tabela 2 que a cultura do algodão foi a que mais demandou a utilização de agrotóxicos em litros por hectare (28,6 L/ha), demandando uma alta quantidade por área, fato este que está relacionado pela alta incidência de pragas que atacam a cultura, principalmente a Helicoverpa (*Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)), o Bicudo-do-algodoeiro (*Anthonomus grandis* Boheman), a lagarta-das-maçãs (*Heliothis virescens*) e outras lagartas desfolhadoras (MIRANDA, 2010; SILVA et al., 2013).

Cassal et al. (2014), relatam que entre os anos de 2002 a 2012, o mercado mundial de agrotóxicos cresceu cerca de 93%, sendo que neste mesmo período o Brasil cresceu 190%. O estado de Mato Grosso é o maior consumidor de agrotóxicos, fazendo o uso de cerca de 18,9% de todo o volume consumido no país, isso se deve a grande área agrícola plantada existente no estado. São Paulo está em segundo lugar com 14,5%, seguido pelo Paraná (14,3%), Rio Grande do Sul (10,8%), Goiás (8,8%), Minas Gerais (9,0%), Bahia (6,5%), Mato Grosso do Sul (4,7%) e Santa Catarina (2,1%). Os outros estados brasileiros correspondem por cerca de 10,4% do total consumido no Brasil (IBGE, 2006; SINDAG, 2011; THEISEN, 2012).

Analisando dados de culturas cultivadas no estado de Mato Grosso, observa-se que possui em média 13,9 milhões de hectares cultivados, consumindo cerca de 207 milhões de litros de agrotóxicos, sendo que 63% das áreas são cultivadas com soja, milho (25%), algodão (4%), cana-de-açúcar (2%), feijão (2%), arroz (1%) e girassol (1%) (PIGNATI et al., 2014; IBGE-SIDRA, 2017).

Pignati et al. (2017), apontam que os 10 municípios que mais consumiram agrotóxicos (em litros) no Brasil em 2015 foram: Sorriso - MT em 1º lugar com 14,6 milhões, seguido por Sapezal-MT com 11,1 milhões, São Desidério-BA com 10,2 milhões, Campo Novo do Parecis-MT com 9,1 milhões, Nova Mutum-MT com 9,0 milhões, Formosa do Rio Preto-BA com 8,1 milhões, Nova Ubiratã-MT com 8,0 milhões, Diamantino-MT com 7,6 milhões, Rio Verde-GO com 7,3 milhões e Campo Verde-MT com 6,7 milhões. Esses dados demonstram quanto o Mato Grosso é o grande responsável pelo consumo de agrotóxicos no país, sendo que 7 desses municípios estão no estado e que a região médio norte do estado apresentam 4 dessas cidades, região que se localiza o município de Tangará da Serra-MT (PIGNATI et al., 2017).

Na entrevista realizada na unidade regional do INDEA - Instituto de Defesa Agropecuária do Estado Mato Grosso, regional de Tangará da Serra - MT, foi verificado que a unidade não possui dados sobre o consumo de agrotóxicos no município. Segundo a responsável do departamento de sementes e agrotóxicos do INDEA no município é que a partir do mês de novembro de 2018 foi implantado o Sistema de Defesa Vegetal (SISDEV) no qual revendedores/comerciantes deverão alimentar um banco de dados toda vez que um agrotóxico for comercializado, informando dados como: tipo de produto, quantidade, dados do produtor que efetuou a compra e pra qual finalidade o produto foi adquirido. A partir dessas informações coletadas, o INDEA poderá ir até na propriedades e verificar a veracidade das informações, e se no local não tiver a cultura informada ou alguma outra não conformidade, pode haver punições para o produtor, afirmou a responsável do departamento de sementes e agrotóxicos do INDEA no município (INFORMAÇÃO PESSOAL, 2018)¹.

3.4. O que diz a legislação dos agrotóxicos

3.4.1. “Lei dos Agrotóxicos”, criada no ano de 1989 (Lei nº 7.802/89)

Antes da chamada “Lei dos agrotóxicos” entrar em vigor no ano de 1989, o registro e comercialização de agrotóxicos era regido pelo Decreto nº 24.114, de 1934, e contava apenas com a participação dos Ministérios da Agricultura e da Saúde (FRANCO & PELAEZ, 2017).

Diante de todos os dados apresentados acima sobre o consumo e principais municípios brasileiros consumidores de agrotóxicos (PIGNATI et al., 2014; PIGNATI et al., 2017), é de grande importância a implementação de leis para que ocorra o controle de substâncias perigosas. Se tratando de substâncias químicas aplicadas na agricultura para o controle de pragas e doenças, existe a Lei chamada de “Lei dos Agrotóxicos”, criada no ano de 1989 (lei nº 7.802/89) (CANTOS et al., 2008).

A 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 (BRASIL, 1989).

Essa nova Lei dos agrotóxicos vinha trazendo informações sobre o uso seguro dos agrotóxicos, a proteção do ser humano e do meio ambiente de efeitos indesejáveis associados aos agrotóxicos, seus componentes e afins. Algumas outras informações contidas na Lei, dispunha sobre algumas situações nas quais as concessões de registros de produtos era proibida no Brasil, bem como trata da obrigatoriedade da avaliação ambiental para todos os novos registros, e que se fizesse uma nova avaliação dos produtos registrados anteriormente da data de vigor da lei (ALMEIDA et al., 2017).

Ainda conforme a Lei 7.802/89, no seu Art. 3º, afirma que os agrotóxicos, seus componentes e afins deverão ser registrados de acordo com as diretrizes e exigências dos órgãos federais responsáveis pelos setores de saúde, do meio ambiente e da agricultura (BRASIL, 1989). Depois de alguns anos a lei nº 7.802/1989 foi regulamentada pelo decreto nº 4.074/2002, onde este decreto estabelecia que no Brasil, o registro de produto é ato privativo do órgão federal competente, destinado a atribuir o direito de produzir, comercializar, exportar, importar e utilizar agrotóxicos, seus componentes e afins, sem prejuízo das condições de autorização de uso (BRASIL, 2002).

Este decreto vigente até os dias de hoje, entre as diversas mudanças, estabelece no artigo 41 que deve ser obrigatório a prestação de informações aos órgãos federais, assim vindo a auxiliar o Sistema Permanente de Avaliação e Controle dos Agrotóxicos, sistema esse dentro do IBAMA, o qual este Art. 41 estabelece:

“As empresas importadoras, exportadoras, produtoras e formuladoras de agrotóxicos, seus componentes e afins, fornecerão aos órgãos federais e estaduais competentes, até 31 de janeiro e 31 de julho de cada ano, dados referentes às quantidades de agrotóxicos, seus componentes e afins importados, exportados, produzidos,

¹Informação fornecida em entrevista realizada com a responsável do departamento de sementes e agrotóxicos do INDEA/MT, em Tangará da Serra-MT, em 02 nov. 2018.

formulados e comercializados de acordo com o modelo de relatório semestral do Anexo VII” (BRASIL, 2002).

Informações como importação, exportação e consumo de agrotóxicos por parte do IBAMA, possibilitou a confecção de relatórios, assim podendo se ter conhecimento de séries históricas de consumo dos ingredientes ativos, da quantidade e dos tipos de ingredientes ativos utilizados âmbito nacional e do consumo e origem dos produtos que possuem restrição de mercado, como por exemplo do uso do brometo de metila (PIGNATI et al., 2014.)

3.4.2. Lei dos Agrotóxicos: a polêmica da "PL do Veneno"

Em 2018, um novo projeto de lei pode mudar toda a regulação dos agrotóxicos no Brasil, visando modificar o sistema de registro de agrotóxicos, seus componentes e afins. Denominado projeto de Lei 6299/02, ou como é conhecido “PL do veneno”, vem como uma atualização da legislação dos agrotóxicos criada em 1989 (MAPA, 2018b). De acordo com o disposto no projeto, seriam apenas registrados os princípios ativos, considerando a semelhança dos produtos em termos físicos, químicos e toxicológicos. Ainda o projeto prevê que passa a ser de exclusiva competência da União de legislar sobre a destruição de embalagens dos mencionados agrotóxicos (BRASIL, 2002).

As alterações na lei foram propostas pelo então ministro da agricultura, visando flexibilizar algumas regras sobre o uso, o registro e a fiscalização dos agrotóxicos, objetivando atender as necessidades do setor agrícola. Os debates sobre a PL 6299/02, gerou grandes discussões e até uma divisão entre entidades de saúde e meio ambiente com a bancada ruralista, sendo que entre os defensores ela recebeu o nome de Lei do Alimento Mais Seguro, e de Pacote do Veneno entre os críticos e opositores, estes temendo que com a flexibilização da Lei, ocorra um consumo desenfreado de agrotóxicos (SARAIVA, 2018). Conforme a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), o principal objetivo dessa modificação é reduzir o tempo e diminuir a burocracia para o registro de agrotóxicos no Brasil (MAPA, 2018b).

Um dos pontos mais polêmicos da PL 6299/02 é a alteração do nome “agrotóxico” para “pesticidas”, tendo objetivo de acompanhar padrões internacionais de nomenclatura. Anteriormente se tinha uma proposta de alterar a nomenclatura para “produto fitossanitário”, seguindo normas vigentes no Mercosul. Defensores afirmam que a palavra “agrotóxico” tem a ver com algo negativo e assim empresas do setor agrícola preferem referir-se a “defensivos agrícolas”. Segundo parte da comunidade científica e organizações da sociedade civil, os defensores da mudança estão tentando mudar o nome para um que tenha menos impacto negativo e assim tentando mascarar o verdadeiro risco destes produtos (SARAIVA, 2018).

Atualmente para que um agrotóxico possa ser autorizado para o uso, o mesmo deve ser aprovado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que avaliam os riscos para a saúde humana e para o meio ambiente, processo esse que pode levar um período de até 5 anos. De acordo com o novo projeto de lei, o pedido de registro deve, ser analisados em no máximo 24 meses, agilizando assim a liberação dos produtos, podendo ajudar o país a manter a produtividade das lavouras com a utilização de produtos mais modernos, mais eficientes e seguros e que ainda estão aguardando por certificação para uso no Brasil (ANVISA, 2018c).

Outra mudança na lei seria que, um engenheiro agrônomo não precisaria mais prescrever o agrotóxico podendo assim ser aplicado diretamente na lavoura, como se fosse um remédio. Também permitiria a venda de algumas substâncias sem receituário agrônomo e de forma preventiva. Parte da comunidade científica afirma que essa mudança na legislação vai favorecer ainda mais o uso descontrolado de agrotóxicos (MAPA, 2018a).

Algumas outras mudanças estão sendo citadas nessa PL, como que as regras e fiscalização dos agrotóxicos sejam ditados pela União, que a regulação de propaganda comercial de agrotóxicos restrinja-se a programas e publicações voltadas ao setor agrícola e que com a aprovação do PL a avaliação dos pedidos de registros de agrotóxicos genéricos fica sob responsabilidade exclusiva do MAPA e não com outros órgãos do governo (MAPA, 2018b).

3.5. Classificação dos agrotóxicos

Os agrotóxicos são classificados pela ANVISA, órgão de controle do Ministério da Saúde, em quatro classes de perigo para a saúde, sendo que cada classe é representada por uma cor no rótulo e na bula do produto. Quando refere-se a toxicidade da maioria dos agrotóxicos esta é expressa em valores referentes à Dose Média Letal (DL₅₀), por via oral, representada por miligramas do ingrediente ativo do produto por quilograma de peso vivo, necessários para matar 50% da população de ratos ou de outro animal teste. A DL₅₀ é usada para estabelecer as medidas de segurança que devem ser seguidas para reduzir os riscos que o produtos ou substâncias químicas possam causar à saúde humana (BARRIGOSI, 2012). Os agrotóxicos são agrupados em classes de acordo com sua toxicidade (Quadro 1).

Quadro 1. Classes toxicológicas dos agrotóxicos com base na DL₅₀¹.

Classe	Classificação	Cor da faixa no rótulo da embalagem
Classe I	Extremamente Tóxico (DL ₅₀ menor que 50 mg/kg de peso vivo)	Vermelho vivo
Classe II	Altamente Tóxico (DL ₅₀ de 50 mg a 500 mg/kg de peso vivo)	Amarelo intenso
Classe III	Mediamente Tóxico (DL ₅₀ de 500 mg a 5.000 mg/kg de peso vivo)	Azul intenso
Classe IV	Pouco Tóxico (DL ₅₀ maior que 5.000 mg/kg de peso vivo)	Verde intenso

Fonte: PORTAL EDUCAÇÃO (2008); ANVISA (2018b). ¹A dose letal (DL₅₀) é a dose de uma substância, expressa em mg/kg de peso vivo, necessária ingerir ou administrar para provocar a morte de pelo menos 50% da população em estudo.

Segundo Silva & Costa (2011), os principais tipos de agrotóxicos são:

- Herbicidas – produtos destinados a eliminar ou impedir o crescimento de plantas daninhas.
- Inseticidas – são produtos à base de substâncias químicas ou agentes biológicos destinados a eliminar insetos.
 - Fungicidas – são agentes físicos, químicos ou biológicos destinados a combater os fungos.
 - Acaricidas – produtos químicos destinados a controlar ou eliminar ácaros, especialmente em frutas cítricas, como a laranja.
 - Agentes biológicos de controle – organismos vivos que atuam por meio de uma ação biológica como a de parasitismo ou de competição com a praga.
 - Agrotóxicos à base de semioquímicos – armadilhas semelhantes aos feromônios naturais, que emanam pequenas doses de gases capazes de atrair e capturar insetos. São específicos para cada espécie de praga e agem em concentrações reduzidas e de baixo impacto ambiental.
- Produtos domissanitários – destinam-se às regiões urbanas, com suas principais categorias de produtos divididas em: inseticidas domésticos, moluscicidas, rodenticidas e repelentes de insetos.

Em 2017, os herbicidas corresponderam por 60% (476.860 toneladas) da quantidade total vendida em produto comercial (Figura 1), assim distribuídas: 347.780 toneladas e 129.080 toneladas de herbicidas não seletivos e seletivos, respectivamente. A classe dos inseticidas, apresentou 15% totalizando 127,5 mil toneladas, da quantidade vendida de todos os agrotóxicos. Esse aumento refletiu a maior incidência de pragas, tais como a *H. armigera* e o bicudo-do-algodoeiro (*A. grandis*), entre outras. A importação de fungicidas correspondeu a 15% da quantidade vendida, os acaricidas com 2%, outros agrotóxicos corresponderam a 7% do total vendido e 1% dos agrotóxicos são utilizados para tratamento de sementes (SINDIVEG, 2017).

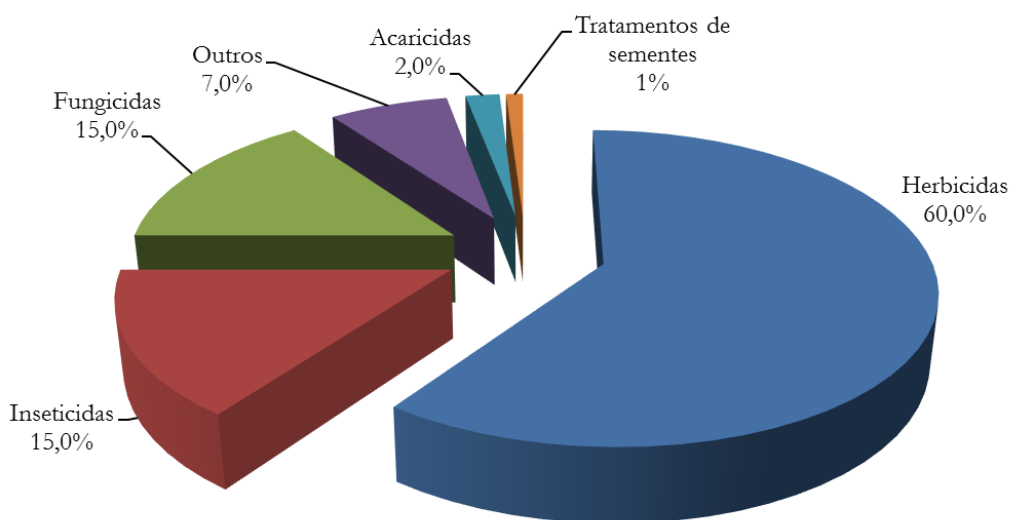


Figura 1. Participação das classes de agrotóxicos na quantidade vendida, em produto comercial no Brasil em 2017. Fonte: Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Vegetal - SINDIVEG. (SINDIVEG, 2017). Adaptado pelos autores deste trabalho.

Na safra 2012/13 foram identificadas as primeiras evidências de *H. armigera* em lavouras brasileiras (CZEPAK et al., 2013), de maneira que não havia inseticidas eficientes para seu controle (KUSS et al., 2016), que somente a partir de 2014 começou a surgir inseticidas eficientes e assim os mesmos tiveram as vendas elevadas, ajudando no controle desta praga (VEGRO & FERREIRA, 2015). Essa praga é de grande importância na cultura do algodoeiro pois se alimenta de folhas e caules, contudo, têm preferência por brotos, inflorescências, frutos e vagens, causando danos tanto na fase vegetativa quanto reprodutiva, com uma alta capacidade de dispersão e adaptação a diferentes cultivos, isso tudo favorece o sucesso como praga (ÁVILA et al., 2013; CZEPAK et al., 2013).

3.6. Resíduos de agrotóxicos nos alimentos

No Brasil o monitoramento de resíduos de agrotóxicos em alimentos tem sido marcado por esforços de órgãos estaduais de saúde, agricultura e instituições de pesquisas, sendo que na maioria da vezes se deu de forma isolada (ANVISA, 2006). Porém a ANVISA vem trabalhando para determinar os níveis reais de agrotóxicos nos produtos agrícolas, por meio de programas criados para monitoramento desses produtos. Um dos mais importantes chama-se Programa de Análises de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) criado no ano de 2001. Trata-se de uma pesquisa em que laboratórios analisaram 92 diferentes tipos de princípios ativos em amostras de todo o país, sendo incluído até os agrotóxicos proibidos no país no início do programa (ANVISA, 2006). O objetivo geral do programa PARA é avaliar constantemente, os níveis de resíduos de agrotóxicos nos alimentos a população do país consome, evitando assim que possíveis agravos à saúde da população aconteça (ANVISA, 2009).

Em estudo realizado no ano de 2010, entre todas as culturas avaliadas, o pimentão é o caso com maior número de amostras irregulares totalizando 92% das amostras, seguido pelos morangos (63%), pepino (57%), alface (54%) e cenoura com (50%) das amostras contaminadas. Anteriormente o tomate já esteve em 1º lugar, porém hoje, ele apresenta contaminação de 16%. Outras culturas como a beterraba, o mamão e o abacaxi apresentaram irregularidades em cerca de 30% das amostras analisadas. O único alimento que saiu sem apresentar nenhum nível de agrotóxicos em 100% das amostras analisadas foi a batata (ANVISA, 2011).

Cerca de 1/3 de todos os alimentos consumidos diariamente pelos brasileiros está contaminado por agrotóxicos, conforme análises coletadas em todos os estados brasileiros através do PARA, não necessariamente em concentrações que possam causar danos a saúde humana (ANVISA, 2011). Segundo a ANVISA (2011) as análises mostraram que 63% das amostras apresentaram algum tipo de contaminação por agrotóxicos, sendo que 28% apresentaram ingredientes ativos não autorizados (NA) para aquele tipo de cultura ou ultrapassaram dos Limites Máximos de Resíduos (LMR) considerados aceitáveis. A ANVISA estabelece o LMR por meio de avaliação de estudos a campo pelos pretendentes ao registro de agrotóxicos ou alteração pós-registro dos mesmos. Nestes estudos são avaliados e analisados a presença de resíduos existentes após a aplicação dos agrotóxicos, respeitando as Boas Práticas Agrícolas (BPA) (BRASIL, 2010).

No estudo mais recente realizado pela ANVISA, através do programa PARA, o mesmo demonstrou que quase 99% das amostras de alimentos analisadas, entre os anos de 2013 e 2015, estão sem nenhum tipo de resíduos de agrotóxicos que possa representar risco agudo para a saúde, porém foram encontrados resíduos de agrotóxicos nos alimentos pesquisados. A avaliação do risco dietético agudo dos alimentos foi realizado conforme a metodologia preconizada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), onde leva em consideração o agravo à saúde 24 horas após o consumo do alimento. No estudo foi adotado com LMR o valor de 0,01 mg/kg como ponto de corte para considerar a significância regulatória dos resultados de cada resíduo, como realizado em países como os Estados Unidos e a União Européia.

Foram avaliadas 12.051 amostras em 27 Estados do Brasil e no Distrito Federal, sendo avaliados cereais/leguminosas (2.745 amostras), frutas (3.977 amostras), hortaliças folhosas (1.167 amostras), hortaliças não folhosas (1.676 amostras) e raízes/tuberculos/bulbos (2.486 amostras), totalizando 25 tipos de alimentos e 232 agrotóxicos pesquisados (ANVISA, 2016; ANVISA, 2018a). Estados e municípios através de suas vigilâncias sanitárias efetuaram a coleta de 744 amostragem em supermercados das capitais dos mesmos em todo o país. Dentre todas as amostras avaliadas, 684 do total de amostras se mostraram satisfatórias, sendo que 141 dessas amostras não apresentaram nenhum tipo de resíduo de agrotóxicos. O critério de escolha foi o fato de que estes itens representam mais de 70% dos alimentos de origem vegetal consumidos pela população brasileira (Tabela 3).

De acordo com a ANVISA (2016) o alimento que possui a maior quantidade de agrotóxicos é a laranja, que pode estar relacionada com a utilização do agrotóxico Carbofurano, muito tóxico e que está passando por reavaliação por parte da ANVISA. Dentre as substâncias encontradas é a que mais preocupa os pesquisadores na questão de riscos agudo a saúde humana, em que 11 % das amostras de laranja apresentaram algum tipo de risco em relação a este agrotóxico. Dados do mesmo estudo apotam que 5% das amostras de abacaxi apresentaram algum tipo de risco a saúde humana relacionado aos agrotóxicos. Em produtos como o pimentão, a abobrinha, o morango e o tomate, o risco aceitável de não apresentarem algum tipo de perigo agudo a saúde humana ocorreu em mais de 99% das amostras analisadas (ANVISA, 2016; ANVISA, 2018a).

Segundo a pesquisa da ANVISA, foram detectados um total de 134 tipos de agrotóxicos, entre eles destaca-se três agrotóxicos, o acefato, o carbendazim e o clorpirifós, de maneira que essas irregularidades não necessariamente representam risco à saúde. Dentre as amostras analisadas, em 98,89% não foram identificadas situações de potencial risco agudo, de maneira que em 1,11% das amostras monitoradas, identificou-se um potencial

de risco agudo relativo a 13 alimentos, maior parte das situações de risco agudo está relacionada a detecções de carbofurano, encontradas em 43 amostras analisadas (Tabela 4) (ANVISA, 2016; ANVISA, 2018a).

Tabela 3. Quantidades de amostras e números de amostras com potencial risco à saúde nos principais alimentos consumidos pela população brasileira.

Alimentos	Nº de amostras analisadas	Nº de amostras com potencial de risco agudo	% de amostras com potencial de risco agudo (%)
Laranja	744	90	12,1
Abacaxi	240	12	5,0
Couve	228	6	2,6
Uva	224	5	2,2
Alface	448	6	1,3
Mamão	722	6	0,8
Morango	157	1	0,6
Manga	219	1	0,5
Pepino	487	2	0,4
Feijão	764	2	0,3
Goiaba	406	1	0,2
Repolho	491	1	0,2
Maçã	764	1	0,1
Outros alimentos: arroz, milho (fubá), trigo (farinha), banana, abobrinha, pimentão, tomate, batata, beterraba, cebola, cenoura, mandioca (farinha)	6.157	0	-
Total	12.051	134	1,11

Fonte: Extraído de ANVISA, 2016; ANVISA (2018a). Adaptado pelos autores.

Tabela 4. Detalhamento dos dados referentes aos três agrotóxicos com maior número de detecções irregulares pelo programa PARA entre os anos de 2013 a 2015.

Agrotóxicos	Nº de alimentos monitorados	Nº de amostras monitoradas	Total de amostras com detecções	% de amostras com detecções	Nº de amostras irregulares	% de amostras irregulares
Acefato	25	12.051	1.268	10,5	613	5,09
Carbendazim	24	10.668	2.553	23,9	327	3,06
Clorpirifós	22	10.454	946	9,04	343	3,28

Fonte: Extraído de ANVISA (2016); ANVISA (2018a). Adaptado pelos autores. O carbendazim não foi pesquisado nas amostras de goiaba; o clorpirifós não foi pesquisado nas amostras de abobrinha, goiaba e pepino.

O acefato apresentou um percentual de irregularidade de 5,09%, sendo este o maior percentual de detecções irregulares das amostras monitoradas. Observou-se ainda que metade das detecções de acefato estavam em situação irregular. Das 10.668 amostras pesquisadas de carbendazim em 24 alimentos, foi detectado irregularidade em 3,06% das amostras monitoradas, percentual semelhante ao obtido para o clorpirifós (3,28%). A Figura 2 apresenta a relação dos agrotóxicos com mais de 30 detecções irregulares nos alimentos estudados. Os agrotóxicos acefato (602), clorpirifós (343) e carbendazim (327) foram os que apresentaram maior índice de detecções irregulares nos alimentos pesquisados, com maior número de detecções para as quais não existem LMR estabelecido, ou seja, vários agrotóxicos foram encontrados em alimentos em que os mesmos não tinham registro. Observa-se ainda, que vários agrotóxicos foram encontrados acima do LMR, ou seja, havia mais de 0,01 mg do agrotóxico por kilo do alimento analisado.

Perspectivas futuras do programa PARA é que se aumente esse número de alimentos analisados passe de 25 para 36, portanto abrangeria mais de 90% dos alimentos consumidos pela população no Brasil, segundo levantamento do IBGE, podendo ainda se adequar a quantidade de amostras coletadas a realidade de consumo de cada região do país. Outra idéia seria aumentar a quantidade de agrotóxicos avaliadas em cada produto, de maneira a incluir substâncias como 2,4-D, glifosato, entre outros que ainda não estão sendo analisadas (ANVISA, 2016; ANVISA, 2018a). Outra perspectiva, seria a análise de commodities (milho, soja e algodão), essas não sendo necessariamente consumidas diretamente, porém servem de matéria-prima para produção de alimentos industrializados. De acordo com a ANVISA (2018a), o relatório publicado em 2016 foi o último estudo relativo a análises de resíduos de agrotóxicos em alimentos realizado de maneira oficial no Brasil, ressaltam ainda que o próximo relatório está por ser realizado, porém sem data prevista ainda.

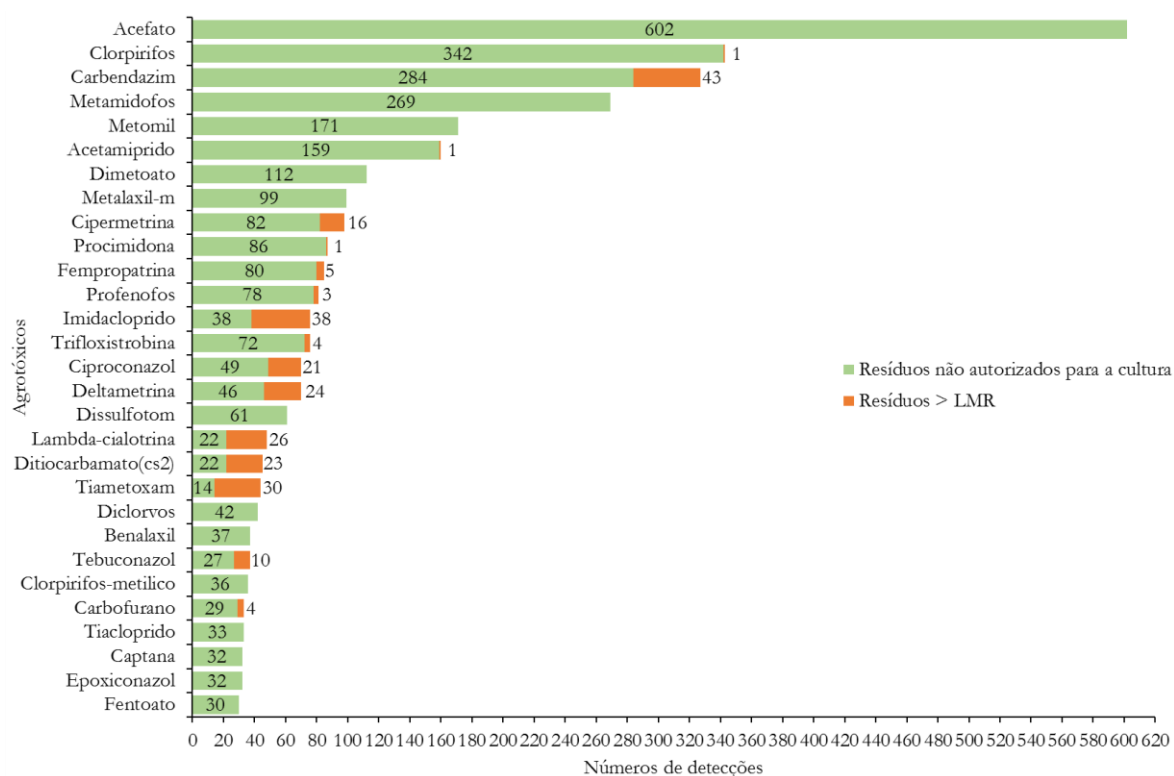


Figura 2. Agrotóxicos com números de irregulares superiores a 30 detecções em alimentos testados pelo programa PARA entre 2013 e 2015. Fonte: Extraído de ANVISA (2016); ANVISA (2018a). Adaptado pelos autores.

3.7. NORMA REGULAMENTADORA - NR 31.8 - Agrotóxicos, Adjuvantes e Produtos Afins

A Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978, aprovou as Normas Reguladoras de Segurança e Medicina do Trabalho (NRs). Essas normas que embora tenham sido criadas pela Portaria nº 3.214/78, na qual foram aprovadas 28 (vinte e oito) originalmente, que estão em vigor até hoje, porém as mesmas têm sido regularmente alteradas ao longo do tempo por diversas portarias e também se tem criado novas normas dependendo da necessidade de regulamentar algum tipo de segurança ou condição de trabalho (BRASIL, 1978; GONÇALVES, 1996).

As NRs são um conjunto de quesitos, exigências e disposições referentes à segurança e medicina do trabalho, de cumprimento obrigatório das empresas privadas, públicas e órgãos do governo que detenham empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho – CLT. Foram criadas e ampliadas para a manutenção de condições seguras, bem como potencializar o ambiente de trabalho para a redução ou até mesmo eliminar os riscos existentes para os trabalhadores (BRASIL, 1978).

Segundo a Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978, NR 1 - Disposições Gerais, no Art. 1.1 e no Art. 1.9 (BRASIL, 1978):

“Art. 1.1 - As normas regulamentadoras são de observância obrigatória para as empresas privadas, públicas e pelos órgãos públicos de administração direta e indireta, bem como pelos órgãos dos poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT)”. “Art. 1.9 - O não-cumprimento das disposições legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho acarretará ao empregador a aplicação das penalidades previstas na legislação pertinente.”

Atualmente existem 36 (trinta e seis) NR's aprovadas e regulamentadas pelo o Ministério do Trabalho e Emprego, sendo que a Norma Regulamentadora Nº 31 – Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura, é a norma que reje sobre a segurança do trabalho das pessoas ligadas a agricultura, aprovada pela Portaria nº 86, de 3 de Março de 2005 (BRASIL, 2005).

Compreender claramente o que dizem as “Normas Reguladoras” dentro das fazendas é um objetivo frequente por todos que ali desenvolvem atividades, principalmente porque existem várias “NR’s” ditando normas e regras sobre trabalho no campo, sobre treinamentos, orientações de pessoas, bem como ditando normas para determinados serviços (PATRONI, 2018).

Ainda segundo Patroni (2018), dentre as 36 normas existentes atualmente, a NR 31.8 é a de maior preocupação e que vem gerando uma enorme quantidade de dúvidas entre trabalhadores e produtores rurais. De maneira geral esta NR trata da saúde e segurança do trabalho no campo na utilização de agrotóxicos e afins. Por exemplo, nesta norma estão descritas as regras de como os trabalhadores devem realizar as operações que envolvem trabalhos com agrotóxicos.

De acordo com BRASIL (2005), para fins desta norma são considerados:

“trabalhadores em exposição direta, os que manipulam os agrotóxicos, adjuvantes e produtos afins, em qualquer uma das etapas de armazenamento, transporte, preparo, aplicação, descarte, e descontaminação de equipamentos e vestimentas; trabalhadores em exposição indireta, os que não manipulam diretamente os agrotóxicos, adjuvantes e produtos afins, mas circulam e desempenham suas atividade de trabalho em áreas vizinhas aos locais onde se faz a manipulação dos agrotóxicos em qualquer uma das etapas de armazenamento, transporte, preparo, aplicação e descarte, e descontaminação de equipamentos e vestimentas, e ou ainda os que desempenham atividades de trabalho em áreas recém-tratadas”.

De acordo com a NR 31.8 existe uma ampla variedade de EPIs, que devem ser utilizados no manuseio de agrotóxicos, assim como pode ser oferecido cursos e treinamentos aos colaboradores visando a conscientização dos mesmos e a melhoria das condições de segurança e saúde no trabalho. No decorrer das atividades no meio rural são utilizados diversos equipamentos, máquinas, ferramentas e serviços manuais, colocando os colaboradores nas mais variadas situações de perigo, fazendo-se necessário um detalhamento de cada local de trabalho para que se possa ser estabelecido medidas de proteção de acidentes, sempre respeitando a legislação vigente (BRASIL, 2005).

Segundo o BRASIL (2005) é proibida a manipulação de agrotóxicos, adjuvantes e produtos afins que não estejam registrados e autorizados pelos órgãos governamentais competentes, bem como é proibida a manipulação por menores de dezoito anos, maiores de sessenta anos e por gestantes. Fica proibida ainda segunda essa NR a reentrada de pessoas em áreas recém-tratadas, antes do término do intervalo de reentrada estabelecido nos rótulos dos produtos, salvo com o uso de equipamento de proteção recomendado. É dever do empregador rural, fornecer instruções e cursos sobre manipulação de agrotóxicos a todos que possam vir a manusear os mesmos ou que sofram exposição direta ou indireta a estes produtos.

BRASIL (2005), cita na portaria nº 86, de 3 de março de 2005, que o treinamento e a capacitação dos colaboradores deve ser proporcionada de acordo um programa planejado, com carga horária de 20 horas, com no máximo 8 horas diárias, dentro do período de expediente de trabalho, apresentando o conteúdo programático mínimo sobre:

- a) conhecimento das formas de exposição direta e indireta aos agrotóxicos;
- b) conhecimento de sinais e sintomas de intoxicação e medidas de primeiros socorros;
- c) rotulagem e sinalização de segurança;
- d) medidas higiênicas durante e após o trabalho;
- e) uso de vestimentas e equipamentos de proteção pessoal;
- f) limpeza e manutenção das roupas, vestimentas e equipamentos de proteção pessoal.

3.8. Engenheiro Agrônomo e a responsabilidade na produção de alimentos seguros

3.8.1. O Engenheiro Agrônomo e seu papel na produção de alimentos

Diante da utilização de agrotóxicos na produção brasileira e mundial de alimentos, o papel do engenheiro agrônomo vêm se destacando como importante ferramenta que visa levar conhecimento ao homem do campo, através, por exemplo, de recomendações técnicas corretas na utilização dos agrotóxicos na produção de alimento (EMBRAPA, 2017). Os engenheiros agrônomos na assistência aos produtores rurais, têm sido os principais agentes de desenvolvimento do agronegócio brasileiro, setor responsável por cerca de 22% do PIB (Produto Interno Bruto) brasileiro, 33% dos empregos e 40% do total de exportações. É fato dizer que se não fosse a agricultura e pecuária, a balança comercial do país seria negativa, sendo o setor que está evitando uma crise econômica muito maior no Brasil. Sendo assim é de fundamental importância o papel do engenheiro agrônomo na produção de alimentos e no desenvolvimento do setor do “agro” no país (MENTEN, 2016).

Ainda segundo Menten (2016), é de grande valia que os engenheiros agrônomos recebam uma capacitação cada vez melhor. Já são mais de 350 cursos de Engenharia Agrônoma no Brasil, devendo estes sempre oferecer qualidade para seus formandos. Além da necessidade de que haja rigor na autorização para abertura de novos cursos, fazendo-se necessário a atualização e reciclagem profissional em buscas de inovações para os profissionais da área.

O uso de insumos agrícolas está amplamente ligado a produção de alimentos e assim devem estar acompanhadas por profissionais garantindo a eficácia e segurança alimentar. O uso de agrotóxicos causa forte

comoção popular enquanto se fala de segurança alimentar, particularmente os que tem origem química, sendo que a maior causa de insegurança na população está na grande quantidade de moléculas utilizadas (ALMEIDA et al., 2009; CREA-MT, 2014).

Devido a produção de alimentos no Brasil atingir várias escalas, o mercado exige um engenheiro agrônomo atualizado com as novas ferramentas e novas tendências da produção de alimentos da atualidade, independente do tamanho da empresa em que ele está inserido, quer seja de agricultura familiar ou de grande porte. Ao se valer de ferramentas como agricultura de precisão, rastreabilidade, esquemas de certificação entre outras inovações recentes pode-se obter alimentos mais seguros e assim podendo agregar valor ao produto no ato da comercialização, além de fornecer um alimento sem riscos a saúde humana (RODRIGUES, 2001; CONFAEAB, 2013). Nos dias atuais, as empresas buscam um engenheiro agrônomo, não apenas pelas procedências e competências acadêmicas, mas buscam um profissional comprometido, inovador, com capacidade de realização, preocupado com o meio ambiente e que apresente resultados nesta época tão competitiva no mercado interno e externo (CONFAEAB, 2013).

3.8.2. Receituário Agrônomo (RA)

Quando falamos em receituário agrônomo, temos que ter em mente que se trata de uma prescrição e orientação técnica de como deve-se realizar os manejos na utilização de agrotóxicos feita por um profissional legalmente habilitado conforme o Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002. Desta maneira os agrotóxicos e afins poderão ser comercializados diretamente aos produtores rurais, porém deverá apresentar o receituário no momento da compra (BRASIL, 1989; BRASIL, 2002).

De acordo o artigo 13 da Lei 7.802/89, a venda de agrotóxicos aos consumidores somente poderá ser realizada com apresentação de receituário próprio, sendo prescrito previamente por profissionais habilitados. Através da Resolução CONFEA nº 344 de 27 de julho de 1990, ficou definido como sendo profissionais habilitados a fornecer o receituário agrônomo os seguintes: Engenheiros Agrônomos e Engenheiros Florestais, em suas respectivas áreas de habilitação (BRASIL, 1989; CONFEA, 1990; BRASIL, 2002).

O receituário agrônomo têm como principal objetivo a utilização racional dos agrotóxicos, e a diagnosticção da lavouras, e isso é essencial para a prescrição da receita. A análise dos sinais e dos sintomas nas lavouras dos eventos que se pretendem controlar, das condições do clima e do estágio e condições da lavoura, se tratam do ato de diagnosticar (DE SICCO, 2017).

De acordo com a SEAGRO (2013) são os engenheiros agrônomos enquanto profissionais habilitados que prescrevem o receituário agrônomo, fornecendo aos agricultores a recomendação correta para a utilização dos agrotóxicos, de maneira que os mesmos detêm os conhecimentos necessários para diagnosticar e decidir qual será a necessidade de sua utilização, sem que qualquer uso desnecessário ou incorreto de agrotóxicos ocasiona uma contaminação ao meio ambiente ou que cause risco a saúde humana.

3.8.3. LEI Nº 5.194, DE 24 DE DEZEMBRO DE 1966 - Caracterização e Exercício das Profissões de Engenheiro, Arquiteto e do Engenheiro Agrônomo

A lei 5.194/66 de 24 de dezembro de 1966 (BRASIL, 1966), é de grande importância, pois esta regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e do Engenheiro Agrônomo, e têm a função de ditar as atribuições das funções exercidas pelos profissionais, e esta também determina quais são os limites ligados a atuação de cada profissional. Esta lei regula a fiscalização do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA), dos Conselhos Regionais de Engenharia e Agronomia (CREAs), e a execução para as Câmaras Especializadas, sendo esses os responsáveis das decisões de cada categoria dentro dos CREAs (FARIA, 2012).

É discutida a importância dos profissionais que a Lei menciona nas relações de interesse social e humano, na realização de operações como o uso dos recursos naturais, edificações, evoluções indústrias e agropecuárias. O exercício profissional fica condicionado aos brasileiros ou estrangeiros que tenham diploma de faculdade ou escolas superiores registradas devidamente nos Conselhos Regionais, sendo expressamente proibido o exercício da profissão sem possuir devidamente os registros exigidos pelo Conselho Regional, também é irregular deixar de pagar a anuidade por mais de dois anos ao seu Conselho Regional e continuar a exercer atividades reguladas pela lei (FARIA, 2012).

Quem exercer ilegalmente a profissão, poderá ser autuado pelo CREA do seu respectivo estado, e será julgado pelas câmaras especializadas e por autoridades competentes de acordo com a legislação em vigor. As punições são as mais diversas possíveis, sendo as penalidades aplicadas de acordo com a gravidade do ocorrido, indo desde simples advertências à censura pública, multa, suspensão temporária do exercício profissional ou cancelamento definitivo do registro profissional. A finalidade última da existência dos conselhos profissionais, não apenas do sistema CONFEA/CREA, é o de verificar, orientar e fiscalizar o exercício profissional e assim proteger a sociedade das práticas ilegais dos ofícios (BRASIL, 1966; CONFEA, 2018).

3.8.4. LEI Nº 6.496, DE 7 DE DEZEMBRO DE 1977 - Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)

A geração de profissionais da época que visa fortemente a conquista do seu objetivo, elaborou, direcionou e conseguiu aprovar no Congresso Nacional a Lei Federal 6.496 de 07 de dezembro de 1977 (BRASIL, 1977). Esta

lei fez com que tornasse obrigatória a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) para toda obra e serviço nas áreas de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, autorizando ainda o CONFEA a criar uma contribuição de Assistência dos Profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia, que serviria para ser o braço social do Sistema – a MÚTUA (Caixa de Assistência dos Profissionais dos CREAs) (CONFEA, 2017).

O Art. 1 da Lei Federal 6496/77, que constituiu a ART, expressa que nenhuma obra ou serviço nas áreas de Engenharia, Arquitetura e Agronomia poderá ser iniciada sem que se tenha registrado a ART no sistema do CREA estadual. Ressalta ainda que o não registro de ART em atividades nestas áreas, veiculará a notificação por exercício ilegal da profissão, se não houver participação de profissional habilitado ou de notificação por falta de ART, se houver a presença de profissional legalmente registrado no Sistema CONFEA-CREA” (BRASIL, 1977; CONFEA, 2017).

A ART é feita de forma regionalizada pelos CREAs, constituindo para o acervo técnico do profissional que fez os registros. Schroeder (2012), relata que este acervo, além da importância como fonte de registro das atividades ao longo da vida profissional, também poderá definir a capacidade técnica do profissional que o construiu, em processos licitatórios públicos e privados.

De acordo com Schroeder (2012), os valores das taxas cobradas no ato do registro das ARTs são reajustadas anualmente por Resolução do Sistema CONFEA. Esses valores têm como objetivo cobrir os custos de registro das mesmas e possibilitar de maneira eficaz as ações de fiscalização por parte do CONFEA e dos CREAs estaduais. A cada taxa de emissão da ART, 65% são depositados ao CREA estadual onde a mesma foi registrada, estes valores tendo finalidade principal cobrir os custos de registro e melhorar o processo de fiscalização. Outros 15% do valor são destinados ao CONFEA para que sejam feitas ações de normatização da legislação e manutenção do órgão nacional, e os 20% restantes da taxa de emissão da ART são direcionados para a Mútua (Caixa de Assistência dos Profissionais dos CREAs), para Assistência dos Profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia, que utiliza para ações de desenvolvimento humano e social junto aos profissionais que dela estão associados.

É importante lembrar que todas as atividades no meio rural são passíveis de responsável técnico. Disso decorre o uso sustentável dos recursos que competem à produção e obviamente o acompanhamento por um profissional habilitado. Segundo a lei que regula o exercício profissional (Lei 5.194/66), a que instituiu a ART (Lei 6.496/77) e no caso específico da Decisão 1457/2015 CEAGRO (Câmara Especializada de Agronomia CREA-MT) são passíveis de um responsável técnico as atividades: a) uma ART para safra de verão (setembro a abril) recolhida antes do início da safra; b) uma ART para segunda safra (janeiro a julho); c) uma ART para cada ciclo de cultivo sob pivô central; d) uma ART para as culturas perenes e sub-perenes até sua renovação; e) uma ART por ano civil dedicado a produção de olerícolas; f) uma ART por ano civil dedicado a produção animal com fins comerciais; g) uma ART para cada safra armazenada com vigência até a retirada total da mesma (BRASIL, 1966; BRASIL, 1977; CEAGRO, 2015).

3.8.5. RESOLUÇÃO Nº 1.002, DE 26 DE NOVEMBRO DE 2002 – Código de ética profissional

Ética refere-se a uma Doutrina Filosófica tendo estudo dos juízos que leva em consideração a conduta humana, quando se enfatiza o significado de ética percebe-se que é algo intocável, tornando-se difícil seguir uma ética comum a todos. Mesmo a lei tendo como base princípios éticos não se deve confundir ética com lei (SANTOS et al., 2017).

A resolução 1002/2002 CONFEA é uma atualização dos códigos de ética que a precederam. A primeira a tratar dessa questão é a resolução 114/1957 CONFEA, seguida da resolução 205/1971 CONFEA e finalmente em 26 de novembro de 2002 aprovada a Resolução 1002 que se encontra vigente. Por outro lado, a Resolução 1.002 determina em seu artigo terceiro que o CONFEA elabore e aprove nova legislação quanto ao Manual de Procedimentos para condução de processo de infração ao Código de Ética Profissional o que veio a ocorrer com a Resolução 1004/2003 (CONFEA, 2002).

Segundo a lei 5194/1966 as Câmaras Especializadas são os órgãos encarregados de decidir sobre os assuntos de fiscalização e de julgar e aplicar as penalidades e multas previstas às infrações à lei e ao Código de Ética Profissional. O tratamento da aplicação das penalidades são definidas nos artigos 52 e 53 da resolução 1004/2003 CONFEA e pela lei 5194/1966, artigo 71, que a define, de acordo com a gravidade, como sendo: a) advertência reservada; b) censura pública; c) multa; d) suspensão temporária do exercício profissional; e) cancelamento definitivo do registro.

A resolução que instituiu o Código de Ética Profissional do Engenheiro Agrônomo versa sobre a identidade da profissão e do profissional, dos princípios éticos, dos deveres, das condutas vedadas, dos direitos e da infração ética. Como objetivo da profissão e da ação profissional assinala que devem estar voltados para o bem estar e o desenvolvimento do homem, em seu ambiente e em suas diversas dimensões como indivíduo, família, comunidade, sociedade, nação e humanidade; nas suas raízes históricas, nas gerações atual e futura. Ressalta ainda como princípio ético a honradez da profissão onde professa “A profissão é alto título de honra e sua prática exige conduta honesta, digna e cidadã”.

O artigo 9 do Código de Ética trata dos deveres do profissional ante o ser humano e seus valores, ante à profissão, nas relações com os clientes, empregadores e colaboradores, nas relações com os demais profissionais e ante ao meio. Destacam-se nesse sentido oferecer os saberes agrônômicos para o bem da humanidade, de desempenhar a profissão ou funções nos limites das atribuições e da capacidade pessoal de realizá-las; de alertar

sobre os riscos e responsabilidades relativos às prescrições técnicas e as consequências presumíveis de sua inobservância e de se orientar pelos preceitos do desenvolvimento sustentável. Por sua vez, podemos afirmar que as condutas vedadas são todos os atos que venham a negar seus deveres (CONFEA, 2002).

Não há como fugir, com o exercício da profissão o engenheiro agrônomo está irremediavelmente vinculado às suas responsabilidades que se podem enquadrar em quatro modalidades, são elas: 1) técnica e ético-profissionais; 2) civis; 3) penais e criminais; 4) trabalhistas. A primeira se dá em função do descumprimento de legislação específica ou ao código de ética, a civil enquadra-se quanto à reparação dos prejuízos eventualmente causados ao cliente ou a terceiros e a punição criminal pela comprovação de culpa (classificável ainda em dolosa ou culposa) e indenização a trabalhadores afetados pela intervenção do profissional. Portanto, o engenheiro agrônomo deve estar (cons)ciente e munir-se de toda a prudência e conhecimento disponível para com sua ação trazer apenas avanços a partir dos preceitos do desenvolvimento sustentável.

Os conhecimentos técnicos são de fato importantes no exercício profissional de um engenheiro agrônomo, porém conhecimentos na área de relações humanas, psicologia e comércio são quesitos essenciais para o melhor desenvolvimento do profissional em uma empresa. Neste sentido, o cuidado nos exercícios das atividades do dia a dia é importante, para que não se transgrida o princípio da ética profissional (MACEDO, 2011).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para que se possam produzir alimentos em larga escala, atendendo a demanda atualmente pelos mesmos, é indispensável à utilização de agrotóxicos, usando conscientemente a fim de se assegurar a proteção das lavouras contra baixas produtividades, ou até mesmo a perda das culturas. Sendo que o controle químico somente deve ser utilizado quando nenhum dos outros métodos de controle for eficaz, evitando riscos para o homem e para o meio ambiente.

Os profissionais da agronomia quando forem prescrever, comercializar e manipular os agrotóxicos devem estar legalmente habilitados e seguindo procedimentos pré-estabelecidos utilizando-se do receituário agrônomo. Os mesmos devem conhecer a heterogeneidade das propriedades rurais, bem como sua dinâmica, seus sistemas de cultivo, que por fim resultarão em um correto planejamento, execução e aplicação segura de agrotóxicos. Ressalta-se que a produção de alimentos seguros é de responsabilidade de todos os agentes que envolvidos na cadeia produtiva, sejam eles fabricantes, distribuidores, profissionais da assistência técnica e até mesmo consumidores.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Agrotóxico, herbicida e pesticida**. 2015. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br>. Acesso em: 29 out. 2018.
- _____. **Cartilha sobre Boas Práticas para Serviço e Alimentação**. 2004. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/divulga/public/alimentos/cartilha_gicra_final.pdf. Acesso em: 17 abr. 2019.
- _____. **Divulgado relatório sobre resíduos de agrotóxicos em alimentos**. 2018a. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/noticias//asset_publisher/FXrpx9qY7FbU/content/divulgadorelatoriosobrerresiduosdeagrotoxicosemalimentos/219201/pop_up?_101_INSTANCE_FXrpx9qY7FbU_viewMode=print&_101_INSTANCE_FXrpx9qY7FbU_languageId=en_US. Acesso em: 30 out. 2018.
- _____. **Guia para elaboração de rótulo e bula de agrotóxicos, afins e preservativos de madeira**. 2018b. 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: 20 out. 2018.
- _____. **Legislação**. 2018c. Disponível em: [http://portal.anvisa.gov.br/legislacao#/.](http://portal.anvisa.gov.br/legislacao#/) Acesso em: 27 out. 2018.
- _____. **Nota Técnica para divulgação dos resultados do PARA de 2008**. 2009. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/117818/nota%2Btecnica%2B%2Bresultados%2Bpara%2B2008.pdf/78967b71-4df4-4b47-b5b3-6d71de54b392>. Acesso em: 26 out. 2018.
- _____. **Programa de Análise de Resíduo de Agrotóxico em Alimentos (PARA), dados da coleta e análise de alimentos de 2010**. Brasília: ANVISA, 2011. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/programa-de-analise-de-registro-de-agrotoxicos-para>. Acesso em: 23 out. 2018.
- _____. **Programa de Análise de Resíduo de Agrotóxico em Alimentos (PARA), dados da coleta e análise de alimentos de 2013 a 2015**. Brasília: ANVISA, 2016. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/programa-de-analise-de-registro-de-agrotoxicos-para>. Acesso em: 12 abr. 2019.
- _____. **Resíduos de agrotóxicos em alimentos**. *Revista Saúde Pública*, v.40, n.2, p.361-363, 2006.
- ALAVANJA, M.C.R.; HOPPIN, J.A.; KAMEL, F. Health effects of chronicle pesticide exposure: cancer and neurotoxicity. *Annual Review of Public Health*, v.25, p.155-197, 2004. <https://doi.org/10.1146/annurev.publhealth.25.101802.123020>
- ALMEIDA, M.D.; CAVENDISH, T.A.; BUENO, P.C.; ERVILHA, I.C.; GREGÓRIO, L.S.; KANASHIRO, N.B.O.; ROHLFS, D.B.; CARMO, T.F.M. A flexibilização da legislação brasileira de agrotóxicos e os riscos à saúde humana: análise do Projeto de Lei nº 3.200/2015. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.33, n.7, e00181016, 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00181016>

- ALMEIDA, V.E.S.; CARNEIRO, F.F.; VILELA, N.J. Agrotóxicos em hortaliças: segurança alimentar, riscos socioambientais e políticas para promoção da saúde. **Tempus, Actas em Saúde Coletiva**, v.4, n.4, p.84-99, 2009.
- ALVES FILHO, J.P. **Uso de agrotóxicos no Brasil: controle social e interesses corporativos**. São Paulo: Annablume, Fapesp, 2002. 188p.
- ARAÚJO, A.J.; LIMA, J.S.; MOREIRA, J.C.; JACOB, S.C.; SOARES, M.O.; MONTEIRO, M.C.M.; AMARAL, A.M.; KUBOTA, A.; MEYER, A.; COSENZA, C.A.N.; NEVES, C.; MARKOWITZ, S. Exposição múltipla a agrotóxicos e efeitos à saúde: estudo transversal em amostra de 102 trabalhadores rurais, Nova Friburgo, RJ. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.12, n.1, p.115-130, 2007. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232007000100015>
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE DEFESA VEGETAL (ANDEF). **Manual de uso correto de equipamentos de proteção individual**. Campinas: Linea Creativa, 2001. Disponível em: http://www.andefedu.com.br/uploads/img/manuais/arquivo/andef_manual_boas_praticas_aplicacao_web.pdf. Acesso em: 20 dez. 2018.
- ÁVILA, C.J.; VIVAN, L.M.; TOMQUELSKI, G.V. **Ocorrência, aspectos biológicos, danos e estratégias de manejo de *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) nos sistemas de produção agrícolas**. Dourados: Embrapa, 2013. 12p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Circular técnica, 23).
- BARRIGOSI, J.A.F. **Uso de agrotóxicos**. AGEITEC: Agência Embrapa de Tecnologia. 2012. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/arroz/arvore/CONT000fohg6co02wyiv8065610dc2ls9ti.html>. Acesso em: 01 nov. 2018.
- BARROSO, L.B.; WOLFF, D.B. Riscos e segurança do aplicador de agrotóxicos no Rio Grande do Sul. **Disciplinarum Scientia. Série: Ciências Naturais e Tecnológicas**, v.10, n.1, p.27-52, 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 [documento *on-line*]. Diário Oficial da União. 2002. Disponível em: <http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=2848>. Acesso em: 28 out. 2018.
- _____. **Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**. Institui a "Anotação de Responsabilidade Técnica" na prestação de serviços de engenharia, de arquitetura e agronomia; autoriza a criação, pelo Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CONFEA, de uma Mútua de Assistência Profissional; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 07/12/1977. 1977. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6496.htm. Acesso em: 03 jan. 2019.
- _____. **Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966**. Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 24/12/1966. 1966. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L5194.htm. Acesso em: 03 dez. 2018.
- _____. **Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989**. Lei dos Agrotóxicos. Diário Oficial da União, Brasília, 11/07/1989. 1989. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L7802.htm. Acesso em: 25 out. 2018.
- _____. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Diretrizes para atenção integral a Saúde do trabalhador de complexidade diferenciada**. 2010. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_atencao_saude_trab_exp_agrotoxicos.pdf. Acesso em: 12 abr. 2019.
- _____. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 1 - Disposições Gerais**. Publicada pela Portaria GM nº 3.214, de 08 de junho de 1978. 1978. Disponível em: <http://www.trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR1.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2019.
- _____. **Portaria GM nº 3.214, de 08 de junho de 1978**. Aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. 1978. Disponível em: http://trabalho.gov.br/legislacao/portarias/1978/p_19780608_3214.pdf. Acesso em: 20 dez. 2018.
- _____. **Portaria MTE nº 86, de 03 de março de 2005**. NR 31 - Norma Regulamentadora Nº 31 – Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura. 2005. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR31.pdf>. Acesso em: 06 jan. 2019.
- _____. **Projeto de lei nº 6.299, de 2002**. Comissão especial destinada a proferir parecer ao projeto de lei nº 6299, de 2002, do Senado Federal, que "altera os arts 3º e 9º da lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. 2002. Disponível em: https://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1654426&filename=TramitacaoPL+6299/2002. Acesso em: 21 dez. 2018.
- CÂMARA ESPECIALIZADA DE AGRONOMIA CREA-MT (CEAGRO). **Reunião Extraordinária nº 002/2015**. Dispõe sobre normas para a fiscalização na área da produção vegetal e animal em propriedades rurais. 2015. Disponível em: http://www.sistemafamato.org.br/portal/famato/imagens/LINK_ART_DECIS%C3%83O%20CEAGRO.PDF. Acesso em: 02 mai. 2018.
- CANTOS, C.; MIRANDA, Z.A.I.; LICCO, E.A. Contribuições para a gestão das embalagens vazias de agrotóxicos. **Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente**, v.3, n.2, p. 1-33, 2008.

- CASSAL, V.B.; AZEVEDO, L.F.; FERREIRA, R.P.; SILVA D.G.; SIMÃO, R.S. Agrotóxicos: uma revisão de suas consequências para a saúde pública. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental – REGET**, v.18., n.1., p.437-445, 2014. <http://dx.doi.org/10.5902/2236117012498>
- CONFEDERAÇÃO DOS ENGENHEIROS AGRÔNOMOS DO BRASIL (CONFAEAB). **Para ser um Engenheiro Agrônomo**. 2013. Disponível em: <http://www.confabab.org.br/?p=290>. Acesso em: 18 abr. 2019.
- CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA (CONFEA). **Resolução nº 1.002, de 26 de novembro de 2002**. 2002. Disponível em: <http://normativos.confea.org.br/downloads/1002-02.pdf>. Acesso em: 26 out. 2018.
- _____. **Resolução nº 344, de 27 de julho de 1990**. 1990. Disponível em: <http://normativos.confea.org.br/downloads/0344-90.pdf>. Acesso em: 28 out. 2018
- _____. **Legislação - Lei nº 5.194, de 24 dezembro de 1966**. 2018. Disponível em: <http://normativos.confea.org.br/ementas/visualiza.asp?idEmenta=25>. Acesso em: 30 out. 2018.
- CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DE MATO GROSSO (CREA-MT). **A segurança alimentar e o Engenheiro Agrônomo**. 2014. Disponível em: <https://www.crea-mt.org.br/portal/a-seguranca-alimentar-e-o-engenheiro-agronomo-61>. Acesso em: 26 out. 2018.
- CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARANÁ (CREA-PR). **Cuidados na recomendação do uso de agrotóxicos causam impactos na produção de alimentos seguros**. 2018. Disponível em: <http://www.crea-pr.org.br/ws/arquivos/15494>. Acesso em: 25 out. 2018.
- CZEPAK, C.; ALBERNAZ, K.C.; VIVAN, L.M.; GUIMARÃES, H.O.; CARVALHAIS, T. Primeiro registro de ocorrência de *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.43, n.1, p.110-113, 2013. <http://dx.doi.org/10.1590/S1983-40632013000100015>
- DE SICCO, G. **Receituário Agrônomo: conceitos e vantagens**. 2017. Disponível em: <https://agroti.com.br/blog/2017/08/02/receituario-agronomico-conceitos-e-vantagens/>. Acesso em: 30 out. 2018.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **O papel do Engenheiro Agrônomo no mundo contemporâneo**. 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/29084546/artigo---o-papel-do-engenheiro-agronomo-no-mundo-contemporaneo>. Acesso em: 16 abr. 2019.
- FARIA, C.P. de A. **Comentários à Lei 5.194/66**. 2.ed. Florianópolis: Editora Insular, 2012.
- FERNANDES, V.A.; SILVA, L.F.; MESQUITA, T.R.R.; CAPETTINI, L.S.A.; RODRIGUES, A.L.P.; SANTOS, S.L. Uso de pesticidas na agricultura - Análise da prática na cidade de Ibirité/MG. **Scientia Plena**, v.8, n.3, p.1-6, 2012.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Codex Alimentarius Comission: procedural manual**. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2011. 192p.
- _____. **Pesticides Use**. 2016. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/?#data/RP>. Acesso em: 15 abr. 2019.
- FRANCO, C. da R.; PELAEZ, V. Antecedentes da Lei Federal de agrotóxicos (7.802/89): o protagonismo do movimento ambientalista no Rio Grande do Sul. **InterSciencePlace – International Scientific Journal**, v.12, n.4, p.35-55, 2017. <http://dx.doi.org/10.6020/1679-9844/v12n4a3>
- GARCIA, E.G. **Segurança e Saúde no trabalho rural com agrotóxicos: contribuição para uma abordagem mais abrangente**. São Paulo-SP: Universidade de São Paulo, 1996. 233p. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública), Universidade de São Paulo, 1996.
- GELLI, D.; LEITAO, M.; MORETTI, C.; CRUZ, J. **Manual de Boas Práticas Agrícolas e Sistema APPCC**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 101 p. (Qualidade e Segurança dos Alimentos).
- GLOCK, R.S.; GOLDIM, J.R. **Ética profissional é compromisso social**. Porto Alegre: PUCRS, 2003. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/bioetica/eticprof.htm>. Acesso em: 13 abr. 2019.
- GONÇALVES, E.A. **Segurança e medicina do trabalho**. São Paulo: LTr, 1996. 1072p.
- GRAFF, L. **Os agrotóxicos e o meio ambiente: uma abordagem a partir do direito humano à alimentação adequada**. Caxias do Sul-RS: Universidade de Caxias do Sul, 2013. 123p. Dissertação (Mestrado), Universidade de Caxias do Sul, 2013.
- GRISOLIA, C.K. **Agrotóxicos: mutações, câncer e reprodução**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2005. 394p.
- HENSON, S.; TRAILL, B. The demand for food safety: Market imperfections and the role of government. **Food Policy**, v.18, n.2, p.152-162, 1993. [https://doi.org/10.1016/0306-9192\(93\)90023-5](https://doi.org/10.1016/0306-9192(93)90023-5)
- HOBBS, J.E.; KERR W.A. Cost of monitoring food safety and vertical coordination in agribusiness: what can be learned from the British Food Safety Act 1990? **Agribusiness in International Journal**, v.8, n.6, p.575-584, 1992. <https://doi.org/10.1002/1520-6297>
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo agropecuário do Brasil, 2006**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acesso em 22 out. 2018.

- _____. SIDRA - Sistema IBGE de Recuperação Automática. **Produção Agrícola Municipal**. [online]. Brasília, Distrito federal; 2017. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/ipp/brasil>. Acesso em: 01 nov. 2018.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Relatórios de comercialização de agrotóxicos**. Consolidação de dados fornecidos pelas empresas registrantes de produtos técnicos, agrotóxicos e afins, conforme art. 41 do Decreto nº 4.074/2002. 2017. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos>. Acesso em: 10 abr. 2019.
- KUSS, C.C.; ROGGIA, R.C.R.K.; BASSO, C.J.; OLIVEIRA, M.C.N.; PIAS, O.H.C.; ROGGIA, S. Controle de *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) em soja com inseticidas químicos e biológicos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.51, n.5, p.527-536, 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2016000500013>
- LUNA, A.J.; SALES, L.T.; SILVA, R.F. **Agrotóxicos: Responsabilidade de Todos (Uma abordagem da questão dentro do paradigma do desenvolvimento sustentável)**. 2011. Disponível em: <http://www.segurancaetrabalho.com.br/download/agrotoxicos-responsabilidade.doc>. Acesso em: 29 out. 2018.
- LUNA, S.V. de. **Planejamento de pesquisa: uma introdução**. 2.ed. São Paulo: EDUC, 1999. 108p.
- MACEDO, E. F. **Breve histórico do código de ética profissional e de sua aplicação no sistema CONFEA/CREA**. 2011. Disponível em: http://www.confea.org.br/media/etica_historico.pdf. Acesso em: 27 out. 2018.
- MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. **Fundamentos de metodologia científica**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1991.
- MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1996.
- MARMENTINI, R.P.; RONQUIN L.; ALVARENGA, V.O. A importância das boas práticas de manipulação para os estabelecimentos que manipulam alimentos. **Científica**, v.3 n.3, p.263-273, 2010.
- MATTAR, F.N. **Pesquisa de marketing: edição compacta**. São Paulo: Atlas, 1996.
- MATOS, L.M.; MORETTI, C.L.; MOURA, M.A.; MALDONADE, I.R.; SILVA, E.Y.Y. Produção segura e rastreabilidade de hortaliças. **Horticultura Brasileira**, v.27, n.4, p.408-413, 2009. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-05362009000400002>
- MENTEN, J.O. **Engenheiro Agrônomo: produção de alimentos, fibras e energia com respeito ao ambiente e as pessoas**. 2016. Disponível em: <http://www.capitalnews.com.br/opiniaio/engenheiro-agronomo-producao-de-alimentos-fibras-e-energia-com-respeito-ao-ambiente-e-as-pessoas/296815>. Acesso em: 31 out. 2018.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **Engenheiros agrônomos passam a ser responsáveis pelo receituário de agrotóxicos**. 2018a. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/noticias/engenheiros-agronomos-passam-a-ser-responsaveis-peloreceituariode-agrotoxicos>. Acesso em: 22 dez 2018.
- _____. **Revisão da legislação brasileira de agrotóxicos**. 2018b. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/noticias/revisao-da-legislacao-brasileira-de-agrotoxicos>. Acesso em: 28 out 2018.
- MIRANDA, J.E. **Manejo integrado de pragas do algodoeiro no cerrado brasileiro**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2010. 37p. (Embrapa Algodão. Circular Técnica, 131).
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **The future role of pesticides in US agriculture**. Washington: National Academy Press, 2000. 332p. <https://doi.org/10.17226/9598>
- NETO, F. do N. **Roteiro para elaboração de Manual de Boas Práticas de Fabricação (BPF) em Restaurantes**. São Paulo: SENAC, 2003. 144p.
- PARIONA, A. **Top pesticide using countries**. Disponível em: <https://www.worldatlas.com/articles/top-pesticide-consuming-countries-of-the-world.html>. Acesso em: 21 dez. 2018.
- PATRONI, L. **NR - 31.8: o treinamento mais procurado**. 2018. Disponível em: <https://blogs.canalrural.uol.com.br/canalruralmatogrosso/2018/01/02/nr-31-8-o-treinamento-mais-procurado>. Acesso em: 31 out. 2018.
- PERES, F.; MOREIRA, J.C. **É veneno ou é remédio? Agrotóxicos, saúde e ambiente**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003. 384p.
- PIGNATI, W. A.; LIMA, F.A.N. de S.; LARA, S.S. de; CORREA, M.L.M.; BARBOSA, J.R.; LEÃO, L.H. da C.; PIGNATTI, M.G. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a vigilância em saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.22, n.10, p.3281-3293, 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-812320172210.17742017>
- PIGNATI, W.; OLIVEIRA, N.P.; SILVA, A.M.C. da. Vigilância aos agrotóxicos: quantificação do uso e previsão de impactos na saúde-trabalho-ambiente para os municípios brasileiros. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.19, n.12, p.469-478, 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-812320141912.12762014>
- PORTAL EDUCAÇÃO. **Definição e classificação dos agrotóxicos**. 2008. Disponível em: <https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/farmacia/definicaoeclassificacaodosagrotoxicos/359>. Acesso em: 26 out. 2018.

- POSSAMAI, L.; STATKIEVICZ, B.C. Conhecimentos éticos dos engenheiros agrônomos atuantes na cidade de Dourados-MS. **Revista Cultura Agronômica**, v.27, n.4, p.493-500, 2018. <http://dx.doi.org/10.32929/2446-8355.2018v27n4p493-500>
- RIBAS, P.P.; MATSUMURA, A.T.S. A química dos agrotóxicos: impacto sobre a saúde e meio ambiente. **Revista Liberato**, v.10, n.14, p.149-158, 2009. <http://dx.doi.org/10.31514/rliberato.2009v10n14.p149>
- RIBEIRO, B.A.L.; CAMELLO, T.C.F. Reflexões sobre o uso de agrotóxicos e suas consequências. **Revista Sustinere**, v.2, n.2, p.27-35, 2014. <https://doi.org/10.12957/sustinere.2014.14125>
- RODRIGUES, F. **Homem, trabalho e meio ambiente: desenvolvimento e sustentabilidade**. Caxias do Sul-RS: Universidade de Caxias do Sul, 2009. 106p. Dissertação (Mestrado em Direito), Universidade de Caxias do Sul, 2009.
- RODRIGUES, N.R. Agrotóxicos: análises de resíduos e monitoramento; construindo a história dos produtos naturais. **Multiciência**, n.7, p.1-7, 2006.
- RODRIGUES, R. Agricultura e agronomia. **Estudos Avançados**, v.15, n.43, p.289-302, 2001. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142001000300022>
- ROUGEMONT, A.J. Alimentos seguros: necessidade ou barreira comercial. **Perspectiva Online**, v.1, n.2, p.62-70, 2007. https://www.seer.perspectivasonline.com.br/index.php/revista_antiga/article/view/254.
- SANTOS, J.C.; TEIXEIRA, R.L.; SOUZA, N.L.G. de. **Filosofia, Ética e Sociedade**. 2017. Disponível em: <https://www.sabedoripolitica.com.br/products/filosofia-etica-e-sociedade>. Acesso em: 31 out. 2018.
- SANTOS, M.L.; PYHN, E.G; **Idade biológica, comportamento humano e renovação celular**. 3.ed. São Paulo: SENAC, 2003. 384p.
- SARAIVA, L.A.S. Plus ça change, plus c'est la meme chose. **Farol - Revista de Estudos Organizacionais e Sociedade**, v.5, n.13, p.465-472, 2018.
- SCHROEDER, O. **Anotação de responsabilidade técnica - importante?** 2012. Disponível em: <http://www.homexpert.com.br/areaservada/wpcontent/uploads/2011/06/AImport%C3%A2ncia-da-ART.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2018.
- SECRETARIA DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO ESTADO DO TOCANTINS (SEAGRO-TO). **Capacitação mostra o que é importante para o uso de agrotóxicos**. 2013. Disponível em: <https://seagro.to.gov.br/noticia/2013/8/27/capacitacao-mostra-o-que-e-importante-para-o-uso-de-agrotoxicos>. Acesso em: 01 nov. 2018.
- SILVA, C.A.D.; RAMALHO, F.S.; MIRANDA, J.E.; ALMEIDA, R.P. de; RODRIGUES, S.M.M.; ALBUQUERQUE, F.A. **Sugestões técnicas para o manejo integrado de pragas do algodoeiro no Brasil**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2013. 12p. (Embrapa Algodão. Circular Técnica, 135).
- SILVA, J.M.; NOVATO-SILVA, E.; FARIA, H.P.; PINHEIRO, T.M.M. Agrotóxico e trabalho: uma combinação perigosa para a saúde do trabalhador rural. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.10, n.4, p.891-903, 2005. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232005000400013>
- SILVA, M.F.O.; COSTA, L.M. A indústria de defensivos agrícolas. **Cadernos BNDES Setorial**, v.35, n.1, p.233-276, 2011.
- SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PRODUTOS PARA DEFESA VEGETAL (SINDIVEG). **O que você precisa saber sobre defensivos agrícolas**. São Paulo: SINDIVEG. Disponível em: <http://sindiveg.org.br/wp-content/uploads/2018/08/oquevoceprecisasabersobredefensivosagricolas.pdf>. Acesso em: 28 out. 2018.
- SINDICATO NACIONAL DAS INDÚSTRIAS DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS (SINDAG). **Dados de produção e consumo de agrotóxicos**. 2011. Disponível em: www.sindag.com.br. Acesso em: 25 out. 2018.
- SOARES, W.; ALMEIDA, R.M.V.R; MORO, S. Trabalho rural e fatores de risco associados ao regime de uso de agrotóxicos em Minas Gerais, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v.19, n.4, p.1117-1127, 2003. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2003000400033>
- SOARES, W.L.; PORTO, M.F. Atividade agrícola e externalidade ambiental: uma análise a partir do uso de agrotóxicos no cerrado brasileiro. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.12, n.1, p.131-143, 2007. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232007000100016>
- SOUZA, A.; MEDEIROS, A.R.; SOUZA, A.C., WINK, M.; SIQUEIRA, I.R.; FERREIRA, M.B.C.; FERNANDES, L.; HIDALGO, M.P.L.; TORRES, I.L.S. Avaliação do impacto da exposição a agrotóxicos sobre a saúde de população rural: Vale do Taquari (RS, Brasil). **Ciência & Saúde Coletiva**, v.16, n.8, p.3519-3528, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232011000900020>
- SPADOTTO, C.A.; GOMES, M.A.F. **Agrotóxicos no Brasil**. AGEITEC: Agência Embrapa de Tecnologia. 2012. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agricultura_e_meio_ambiente/arvore/CONTAG01_40_210200792814.html. Acesso em: 25 out. 2018.
- TERRA, F.H.B.A. **Indústria de Agrotóxicos no Brasil**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2008, 156p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico). Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico da Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2008.

- THEISEN, G. **O mercado de agroquímicos. 2012.** Disponível em: www.cpact.embrapa.br/eventos/2010/met/palestras/28/281010_Painel3_Giovani_THEISEN.pdf. Acesso em: 26 out. 2018.
- VEGRO, C.L.R.; FERREIRA, C.R.R.P.T. Defensivos Agrícolas: em 2014, faturamento do segmento foi o destaque. **Análise e indicadores do agronegócio**, v.10, n.5, p.1-7, 2015.
- VEIGA, M.M.; DUARTE, F.J.D.C.M.; MEIRELLES, L.A.; GARRIGOU, A.; BALDI, I. A contaminação por agrotóxicos e os equipamentos de proteção individual (EPIs). **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v.32, n.116, p.57-68, 2007. <http://dx.doi.org/10.1590/S0303-76572007000200008>
- VEIGA, M.M.; SILVA, D.M.; VEIGA, L.B.E.; FARIA, M.V.C. Análise da contaminação dos sistemas hídricos por agrotóxicos numa pequena comunidade rural do Sudeste do Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, v.22, n.11, p.2391-2399, 2006. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2006001100013>