

AGROTÓXICOS E SUA PROBLEMÁTICA NA PRODUÇÃO AGRÍCOLA

PESTICIDES AND THEIR PROBLEMS IN AGRICULTURAL PRODUCTION

Elixandre Antonio Api¹

RESUMO

Atualmente, o Brasil é o maior consumidor de agrotóxicos no mundo. Os agrotóxicos passaram a ser utilizados em grande quantidade a partir da chamada Revolução Verde, com a intenção de aumentar a produtividade e amenizar a fome da população. Algumas indústrias dominam a produção e a comercialização de agrotóxicos. Estão sendo realizadas discussões na legislação brasileira em relação ao uso de agrotóxicos e a produção de similares. Os agrotóxicos são responsáveis por vários problemas ambientais como a contaminação do solo, das águas, do ar e a mortandade de insetos, além de ser o fator desencadeador de várias doenças nos seres humanos, devido à exposição durante a aplicação e também associados ao consumo dos alimentos.

Palavras-chave: Agrotóxicos. Alimentos. Meio Ambiente. Saúde.

ABSTRACT

Currently, Brazil is the largest consumer of pesticides in the world. Pesticides began to be used in large quantities after the so-called Green Revolution, with the intention of increasing productivity and alleviating the hunger of the population. Some industries dominate the production and sale of pesticides. Discussions are taking place in Brazilian legislation regarding the use of pesticides and the production of similar products. Pesticides are responsible for several environmental problems such as contamination of the soil, water, air and insect mortality, in addition to being the triggering factor of several diseases in humans, due to exposure during application and also associated with the consumption of pesticides foods.

Keywords: Pesticides. Foods. Environment. Health.

1 INTRODUÇÃO

Agrotóxicos são produtos químicos usados na agricultura para gerar maior produtividade, combater pragas e organismos que possam comprometer a produção agrícola. No entanto a utilização destes insumos não é apenas responsável pela contaminação ambiental, mas também é a causa de muitos problemas de saúde, pois quando aplicados inadequadamente prejudicam o meio ambiente e a saúde tanto dos trabalhadores rurais como dos consumidores.

A utilização em massa de agrotóxicos na agricultura brasileira teve seu início na década de 1960, com a implantação do programa nacional de defensivos agrícola (PNDA), ganhou impulso na década de 1970. O programa vinculava à utilização dessas substâncias a concessão de créditos agrícolas, sendo o estado, um dos principais incentivadores dessa prática. A agricultura no Brasil

¹INTEGRALIZE CORPORATION

avança a cada ano e atualmente o país é um dos principais produtores agrícolas do mundo, mas essa produção está atrelada ao uso cada vez maior de agrotóxicos. Na atualidade, a legislação brasileira trata e discute o tema tentando conciliar as divergências entre os ruralistas e os ambientalistas, uma vez que estes têm visões diferentes. Diante disso, é importante refletir sobre: qual a importância do uso do agrotóxico para a agricultura? Quais os interesses na liberação de um número cada vez maior de agrotóxicos? Quais os impactos desses defensivos agrícolas ao meio ambiente e à saúde da população?

Assim, é preciso entender a importância da utilização dos agrotóxicos para o desenvolvimento agrícola e refletir sobre os impactos no meio ambiente e na saúde tanto do trabalhador rural como dos consumidores.

Tendo em vista que, o aumento na utilização de agrotóxicos no Brasil para a produção agrícola tem causado muita preocupação devido aos problemas ambientais, podendo acarretar na destruição do solo, contaminação dos rios, poluição do ar, destruição da cadeia alimentar, graves problemas de saúde humana e outras consequências que ainda estão em estudos. Sendo assim, esse estudo servirá para aprofundar o conhecimento relacionado a essa problemática.

A metodologia utilizada é a da pesquisa bibliográfica com utilização de dados da internet, de artigos acadêmicos, pesquisas de órgãos públicos. Esse trabalho está dividido em três momentos. No primeiro faz-se um estudo sobre o que são os agrotóxicos e a sua importância para a produção agrícola. O segundo refere-se à legislação atual no Brasil, a utilização dos agrotóxicos e os interesses na liberalização ou não no uso dos mesmos. E no terceiro, aborda-se os impactos ambientais e na saúde humana provocados pelos agrotóxicos.

2 AGROTÓXICOS E A PRODUÇÃO AGRÍCOLA

Agrotóxicos são produtos utilizados na agricultura para controlar insetos, doenças ou plantas daninhas que causam danos às plantações. O termo agrotóxico passou a ser adotado no Brasil a partir da lei federal número de 7.802 de 1989, regulamentada pelo decreto número 4.074 de 2002, e traz o seguinte conceito:

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

Segundo a Food and Agriculture Organization (FAO), Programa da Organização das Nações Unidas (ONU) responsável pelas áreas de agricultura e alimentação, os agrotóxicos são definidos como:

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

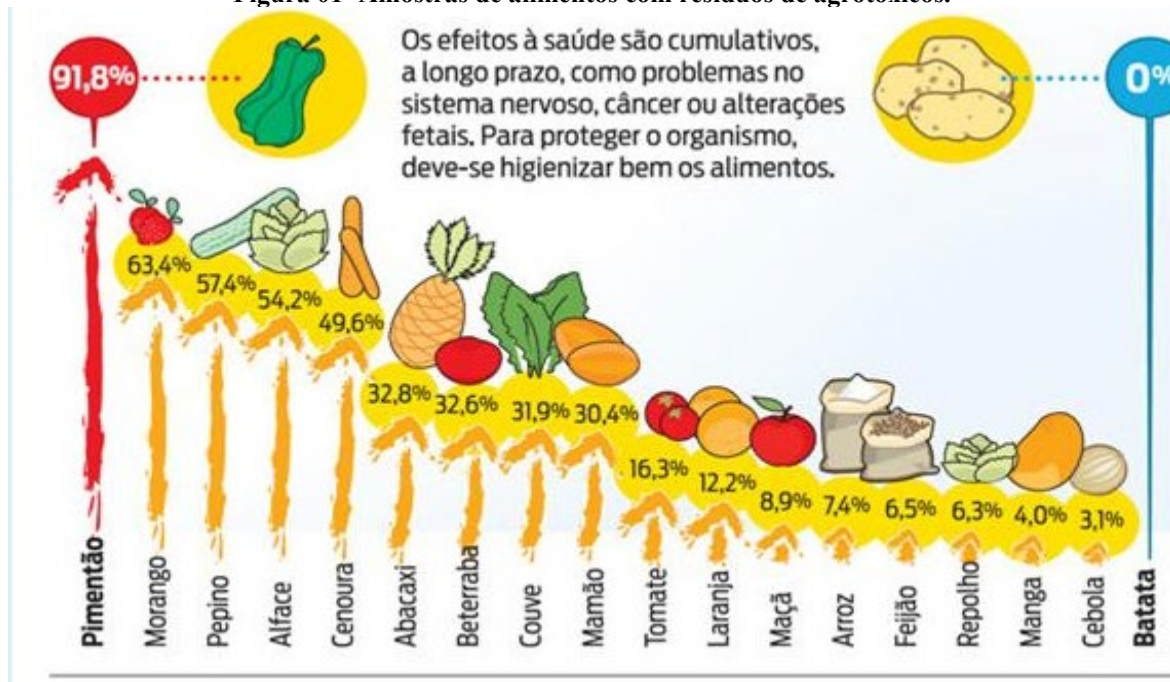
Já Mendonça (2014) aponta para a origem da palavra agrotóxico, considerada de forma mais abrangente, em sua essencial ação. Sendo que “O termo agro vem do latim agru e significa campo ou terra lavradia, e tóxico vem do grego tóxicos que significa ter propriedade de envenenar”. (p.14). Assim, os agrotóxicos são considerados como substâncias utilizadas no setor agrícola com o objetivo de envenenar.

De acordo com Carneiro (2015) os agrotóxicos são classificados de acordo ao grupo químico ao qual pertencem, bem como os danos relacionados ao meio ambiente e a saúde humana. Os inseticidas são usados para combater insetos, os fungicidas combatem fungos, os herbicidas, combatem ervas daninhas, os desfolhantes são usados no combate de folhas indesejadas e os fumegantes para combater bactérias no solo.

Atualmente o Brasil é um dos maiores produtores de alimentos no mundo e também, um dos países que mais consome agrotóxicos nos métodos de produção de diversas culturas agrícolas, desenvolvendo tecnologias que atendam as demandas da exportação (CARVALHO et. al., 2017).

Muitos alimentos que fazem parte da alimentação brasileira apresentam alta concentração de agrotóxicos. Um estudo da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), em seu relatório de 2011, sobre os alimentos que apresentam maior concentração de agrotóxicos, foram utilizadas 2.488 amostras. Dessas, constatou-se que o pimentão é o produto com maior concentração de agrotóxicos como pode ser observado na Figura abaixo.

Figura 01- Amostras de alimentos com resíduos de agrotóxicos.



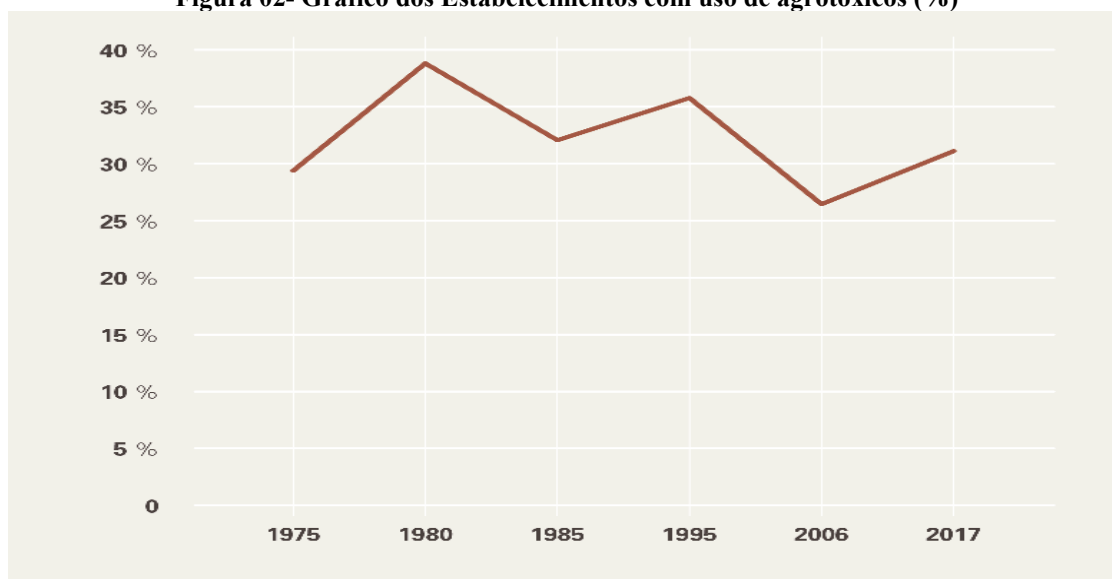
Fonte: ANVISA, 2011.

O Brasil é considerado uma das maiores potências no setor agropecuário do mundo e também se encontra no topo quando o assunto é a comercialização de agrotóxicos. Segundo dados do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) (2017) A comercialização de defensivos agrícolas no Brasil movimenta cerca de U\$\$ 10 bilhões por ano, sendo que no ano de 2017 foram usadas no Brasil cerca de 450 mil toneladas de agroquímico aproximadamente 50% a mais que em 2010.

O uso de agrotóxicos no Brasil está relacionado principalmente a fatores climáticos, visto que o país possui clima tropical em maior parte de seu território. Outro fator relevante ligado ao uso de agrotóxicos é a questão da evolução tecnológica ocorrida no campo, pois os instrumentos empregados atualmente no setor agropecuário favoreceram o aumento da produtividade e para isso é preciso um controle maior dos possíveis danos às lavouras.

A agricultura precisa ser modernizada constantemente, mas com atenção ao uso adequado dos recursos naturais. O modelo de agricultura adotado nos anos 60 e 70 apresentavam facilidades concedidas pelo Governo Federal, como o crédito rural para aquisição de tecnologias externas, tais como agrotóxicos e fertilizantes. (BALSAN, 2006). Desde então percebeu-se um aumento cada vez maior do número de estabelecimentos que admitiram usar agrotóxicos aumentou 20,4% nos últimos 11 anos como pode ser observado no censo agropecuário de 2017, divulgado pelo IBGE.

Figura 02- Gráfico dos Estabelecimentos com uso de agrotóxicos (%)



Fonte: CENSO AGROPECUÁRIO, 2017.

Em relação aos estabelecimentos que declaram utilizar agrotóxicos, 73% tinham menos de 20 hectares de áreas de lavouras. E dos 32 bilhões de despesas com agrotóxicos, apenas 7,4% são estabelecimentos desse porte.

Muitas vezes, é utilizado o termo defensivo, pois dá a impressão de que este defendendo a plantação, tornando este termo menos agressivo que a palavra agrotóxico. Carneiro (2015) destaca que designar os agrotóxicos como defensivos agrícolas é uma forma de amenizar e até mesmo ocultar a natureza prejudicial desses produtos. Sugere o termo como proteção do cultivo e oculta os efeitos que esses produtos podem causar tanto a saúde humana como ao meio ambiente.

2.1 AGROTÓXICOS E SUA HISTÓRIA NO BRASIL

Há mais de 10.000 anos a agricultura é praticada pela humanidade, mas o uso de agrotóxicos teve início após a Primeira Guerra Mundial, onde eram utilizados como armas químicas e com a Segunda Guerra Mundial teve seu uso intensificado. Após a guerra passou a ser utilizado nas plantações como um defensivo agrícola (SALLES, 2014).

Destaca-se que o composto orgânico DDT, foi o primeiro agrotóxico sintetizado em 1874 por Otmar Ziegler, porém só em 1939 o cientista Paulo Muller descobriu suas propriedades inseticidas. Por sua descoberta e posterior aplicação do DDT no combate a insetos, Muller recebeu o prêmio Nobel de química em 1948. Após a guerra, os países vencedores continuaram expandindo os seus

negócios, aproveitando as indústrias e os conhecimentos desenvolvidos durante o período de conflito, com ênfase a indústria química.

Era um período de muita escassez de alimentos e fome na Europa. Foi então que surgiu a Revolução Verde, com a intenção de promover a agricultura, gerando mais comida para alimentar as pessoas no mundo. “Nas décadas de 1960 e 1970 surgiu a Revolução Verde, um modelo que se baseia na utilização de sementes geneticamente melhoradas e uso de fertilizantes e agrotóxicos entre outros com o objetivo de aumentar a produtividade agrícola e resolver os problemas da fome nos países em desenvolvimento”. (SALLES, 2014, p. 5).

A Revolução Verde chegou ao Brasil em meados da década de 60 e foi implantada através da imposição das indústrias de agrotóxicos e do governo brasileiro: o financiamento bancário para a compra de sementes só acontecia se o agricultor comprasse também o adubo e o agrotóxico.

Em 1965, foi criado o Sistema Nacional de Crédito Rural que vinculava a concessão de crédito agrícola à obrigatoriedade da compra de insumos agrícolas químicos pelos agricultores. Já no início dos anos 1970, o Banco do Brasil tornou obrigatório o direcionamento de 15% do valor dos empréstimos de custeio para a aquisição de agrotóxicos. Com a instituição do Programa Nacional dos Defensivos Agrícolas, em 1975, foi efetivada a instalação da indústria de agrotóxicos no país, integrada pelas principais empresas fabricantes destes produtos em nível mundial. (ARAÚJO, 2016, p. 04).

Assim, pode-se dizer que foi a partir dos anos 1970 que a utilização dos agrotóxicos ocorreu em larga escala no Brasil, especialmente na região sul, nas monoculturas de soja, trigo e arroz. Além disso, o uso de agrotóxicos foi estimulado sem a devida preocupação em orientar os agricultores sobre o risco para a sua saúde, meio ambiente e para o consumidor. Assim, criando entre os agricultores, um falso conceito que os produtos aplicados eram praticamente inofensivos tanto para o meio ambiente como para a saúde do ser humano. (MATA; FERREIRA, 2013).

Desde então, o consumo só tem aumentado e hoje o Brasil é um dos maiores consumidores dessas substâncias no mundo. Araújo (2016) aponta que em 2008, o Brasil ultrapassou os Estados Unidos e assumiu o posto de maior mercado mundial de agrotóxicos. Em 2009, o país chegou a marca de mais um bilhão de litros de agrotóxicos aplicados, sendo que isso equivale a um consumo médio de 5,2 Kg de agrotóxico por habitante.

O Brasil é o país que mais utiliza agrotóxico, porém com relação a sua produção está distante de ser o líder. Segundo Borges (2018) um quarto do mercado atual está nas mãos da indústria alemã Bayer, que há pouco tempo também comprou a americana Monsanto. Sendo responsável pela produção do conhecidíssimo ROUNDOP, um agrotóxico muito popular e utilizado na agricultura. O

ROUNDOP é usado para matar ervas daninhas, tendo como princípio ativo o glifosato, a substância mais consumida em plantações brasileiras.

Percebe-se o crescimento exagerado no uso desses produtos químicos nas plantações. Neste sentido, é importante também, verificar a legislação e as normativas que foram sendo regulamentadas ao longo do tempo voltadas ao uso dos agrotóxicos.

Até a lei número 7.802 de 1989, as questões relacionadas aos agrotóxicos eram regulamentadas no Brasil apenas por portarias ministeriais, principalmente dos ministérios da agricultura e da saúde. Salles (2014) destaca que essa lei representou uma grande conquista da sociedade, pois exige o registro prévio dos agrotóxicos para que os mesmos possam ser produzidos, importados, exportados e comercializados. Ela proíbe o registro de produtos que provocam câncer, má formação, dentre outros.

Com a lei, os órgãos de saúde e do meio ambiente se aproximaram da agricultura na concessão do registro e passaram a ser responsáveis pelas avaliações de toxicologia humana e ambiental, respectivamente. Esta lei representou uma grande contribuição no sentido de assegurar aos produtos utilizados na defesa sanitária e vegetal. A manipulação de agrotóxicos precisa ser cautelosa, atendendo determinações técnicas previstas em lei número 7.802, de 1989 e com classificação de utilização por apresentarem alto significado de toxicidade.

A toxicidade refere-se à capacidade de uma substância causar efeitos adversos à saúde. Ela é fundamental para saber o grau de risco que determinado agrotóxico oferece. Levigard; Rosenberg (2004, p.26) complementa que a toxicidade “É baseada na dose letal 50 (DL 50) que é um valor estatístico que determina a quantidade de veneno em mg/kg de peso corporal necessária para matar 50% da amostra populacional em estudo por intoxicação aguda. Os valores são determinados em cobaias e extrapolados para humanos a partir do peso”.

Está assegurado em lei que, nos rótulos de todos os produtos agrotóxicos deve apresentar uma faixa colorida indicando sua classe toxicológica como pode ser observado na Figura 03 que apresenta a classe toxicológica, cor de faixa no rótulo do produto e a dose letal.

Figura 03- Classe toxicológica, cor de faixa no rótulo do produto e dose letal 50(DL50).

Classe toxicológica		Cor de faixa	Dose letal 50 (DL50)
Classe I	Extremamente tóxicos	FAIXA VERMELHA	< 5mg/kg 1 pitada ou algumas gotas
Classe II	Altamente tóxicos	FAIXA AMARELA	5 – 50mg/kg 1 colher de chá
Classe III	Medianamente tóxicos	FAIXA AZUL	50 -500 mg/kg 1 colher de chá cheia/2 sopa
Classe IV	Pouco tóxicos	FAIXA VERDE	

Fonte: SILVA et al. 2015.

O projeto de lei 6.299 de 2002 é defendido pelo setor ligado ao agronegócio na câmara dos deputados como uma modernização das normas estabelecidas até hoje. A produção de agrotóxicos no Brasil pode sofrer mudanças nos critérios de aprovação, na análise de riscos e até no nome que será dado aos produtos. A proposta está em discussão na câmara dos deputados, foi aprovada em comissão e é defendida por empresários e a bancada ruralista e durante criticada por ambientalistas e entidades medicas. O projeto de lei 6.299 de 2002 é defendido pelo setor ligado ao agronegócio na câmara dos deputados como uma modernização das normas estabelecidas anteriormente.

Salles (2014) destaca que o projeto de lei prevê que se passe a usar os termos defensivos agrícolas e produtos fitossanitários no lugar de agrotóxicos; que as análises para novos produtos e autorização de registros sejam coordenadas pelo ministério da agricultura; criação de um registro e autorização temporária para que já sejam registradas em outros países membros da OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico); que a análise para a concessão de registro seja apresentada pela empresa que solicita a liberação do produto, permitindo o uso dos produtos com risco aceitável e barrar apenas o uso de produtos com risco inaceitável; que os Estados e o Distrito Federal não possam restringir a distribuição, comercialização e o uso de produtos autorizados pela União e por fim, facilitar a burocracia para a liberação de agrotóxicos idênticos e similares a outros já registrados.

A justificativa apresentada pelo projeto que defende os agrotóxicos similares ou genéricos é a de que estes terão um custo menor para os agricultores e também o aumento na concorrência entre as indústrias fabricantes, propiciando inclusive que as empresas nacionais do setor sejam beneficiadas.

Já os ambientalistas, por sua vez, questionam o aumento cada vez maior na utilização, acarretando cada vez mais em problemas ambientais e de saúde humana.

Destaca-se que a legislação brasileira é elaborada e aprovada por políticos eleitos pela população e que muitas vezes, por interesses políticos e financeiros defendem e aprovam leis que facilitam e incentivam cada vez mais o uso de agrotóxicos nas plantações.

2.2 AGROTÓXICOS: IMPACTOS NO MEIO AMBIENTE E NA SAÚDE

Não há dúvida que o uso do agrotóxico influenciou muito para o aumento da produtividade com menor uso de mão de obra, o que contribui para o crescimento do agronegócio no país, porém, o uso dos mesmos tem sido alvo de muitos debates e questionamentos por estar diretamente relacionado às questões ambientais.

Com o crescimento e o fortalecimento do agronegócio, os agrotóxicos caracterizam-se como um insumo básico porque utiliza largas extensões de terras para implantação de monoculturas. Segundo estudos o cultivo de um único produto é um dos fatores de destruição da biodiversidade do local e do desequilíbrio do ambiente natural, tornando o ambiente propício ao surgimento de elevadas populações de insetos e de doenças, demandando o uso de produtos químicos para combatê-los.

Os agrotóxicos utilizados na agricultura podem seguir diferentes caminhos no ambiente. Independentemente do modo de aplicação, há uma grande chance de que ele venha a atingir o solo e as águas. Segundo Bohner, Araújo, Nishijima (2013) menos de 10% dos agrotóxicos aplicados por pulverização chegam ao seu alvo e mesmo os que são aplicados diretamente nas plantas têm como destino final o solo, pois a chuva ou a irrigação lava as folhas e acaba chegando ao solo.

Para Melo; Monteiro; Paz (2018) os agrotóxicos dificultam a fixação de nitrogênio pelos microrganismos que vivem no solo, tornando-o mais pobre em nutrientes. Com o tempo o solo vai reter grande quantidade de substâncias contaminantes tornando-se assim, mais frágil, com menos fertilidade, desencadeando inclusive a morte de micro-organismos, ocasionar a acidez e o conseqüente aumento da degradação do solo, a diminuição da fertilidade e maior infestação de pragas, gerando um ciclo vicioso que consiste no uso cada vez mais intenso de agrotóxicos, pois o aumento das pragas requer, conseqüente, aumento da quantidade de agrotóxicos.

As águas, no entender de Bohner; Araújo; Nishijima, (2013) também são frequentemente poluídas por agrotóxicos, uma vez que, rios, lagos e outros podem entrar em contato com produto por escoamento a partir de locais onde o uso de agrotóxicos é aplicado. As práticas agrícolas e a

vulnerabilidade natural do aquífero podem representar um alto nível de impactos negativos, tornando assim a água imprópria para o consumo.

Os agrotóxicos na água não atingem apenas espécies que vivem nesse ambiente. O homem, por exemplo, pode sofrer com a contaminação por agrotóxicos quando ingere um peixe que vive em uma área contaminada por esse tipo de produto. Algumas espécies não morrem por causa do contato com os agrotóxicos, mas acabam acumulando-os em seu corpo. Esse acúmulo faz com que o produto seja passado através da cadeia alimentar, prejudicando, assim, outras espécies. (MELO; MONTEIRO; PAZ, 2018, p. 14).

É importante lembrar que existem vários tipos de agrotóxicos e seus impactos na água depende do tipo de substância que foi utilizada e também da estabilidade do ambiente atingido. Em alguns casos os agrotóxicos podem causar a morte tanto das espécies de plantas aquáticas como dos animais que nela habitam.

O ar também é exposto aos agrotóxicos, que podem ficar em suspensão. “[...] esses produtos na atmosfera podem desencadear a intoxicação de pessoas e de outros organismos vivos que respiram o ar contaminado”. (MELO; MONTEIRO; PAZ, 2018, p. 14).

Outro aspecto dos prejuízos causados pelo uso de agrotóxicos é o risco de extinção de alguns animais como aves abelhas, borboletas e outros insetos que são os responsáveis para a polinização e o equilíbrio ecológico. Com relação à saúde humana, dentre muitas preocupações quanto aos danos dos agrotóxicos pode-se destacar a falta de cuidados e o uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) que devem ser usados para o manuseio, no caso os agricultores, na sua grande maioria sem muita informação sobre os reais efeitos desses produtos.

Santos (2018) aponta que dentre os muitos sintomas que podem surgir em virtude do manuseio de agrotóxicos, pode-se destacar dores de cabeça, desmaios, convulsões, náusea falta de ar e vômito, como pode ser observado na tabela a seguir.

Figura 04- Principais efeitos da exposição aos agrotóxicos

Classificação quanto a praga que controla	Classificação quanto ao grupo químico	Sintomas de intoxicação aguda	Sintomas de intoxicação crônica
Inseticidas	Organofosforados e Carbomatos	Fraqueza; Cólicas abdominais; Vômitos; Espasmos musculares; Convulsões	Efeitos neurotóxicos retardados; Alterações cromossômicas; Dermatites de contato
	Organoclorados	Náuseas; Vômitos; Contrações musculares involuntárias	Lesões hepáticas; Arritmias cardíacas; Lesões renais; Neuropatias periféricas
	Piretróides sintéticos	Irritações das conjuntivas; Espirros; Excitação; Convulsões	Alergias; Asma brônquica; Irritações nas mucosas; Hipersensibilidade
Fungicidas	Ditiocarbamatos	Tonturas; Vômitos; Tremores musculares; Dor de cabeça	Alergias respiratórias; Dermatites; Doença de Parkinson; Cânceres
	Fentalamidas	—	Teratogêneses
Herbicidas	Dinitrofenóis e Pentaclorofenol	Dificuldade respiratória; Hipertermia; Convulsões	Cânceres (PCP - formação de dioxinas); Cloro acnes
	Fenoxiacético	Perda do apetite; Enjoo; Vômitos; Fasciculação muscular	Indução da formação de enzimas hepáticas; Cânceres; Teratogênese
	Dipiridilos	Sangramento nasal; Fraqueza; Desmaios; Conjuntivites	Lesões hepáticas; Dermatites de contato; Fibrose pulmonar

Fonte: ASSIS, 2019.

Apesar de ter crescido nos últimos anos, a pesquisa brasileira sobre o impacto do uso de agrotóxicos na saúde humana ainda é insuficiente para compreender a extensão da carga química de exposição ocupacional e a dimensão dos danos à saúde decorrente do uso intensivo de agrotóxicos (ARAÚJO; OLIVEIRA, 2017). A exposição às substâncias presentes nos agrotóxicos tem grandes consequências à saúde humana e estão relacionados ao tipo de substância e o tempo de contato com a mesma.

Santos (2018) cita pesquisas que apontam que mais de 200 mil mortes por ano no mundo acontecem em virtude de problemas gerados pelo uso de agrotóxicos, sendo que a maioria deles ocorre em países em desenvolvimento.

A exposição crônica a agrotóxicos (exposição a baixas doses por longos períodos) pode desencadear o desenvolvimento de doenças tanto em trabalhadores quanto na população exposta a estes compostos, seja no ambiente, ou com a alimentação. Em geral, os riscos para a saúde humana decorrentes da exposição a agrotóxicos são o desenvolvimento de câncer, malformação e danos para o sistema nervoso e funcionamento do sistema endócrino. (RANGEL; ROSA; SARCINELLI, 2011, p.19).

Além dessas, muitas outras doenças podem estar relacionadas as substâncias presentes nos agrotóxicos que estão nos alimentos que fazem parte da alimentação diária da população. Assim, os

modelos convencionais de desenvolvimento e de agricultura estão voltados ao crescimento da produção e da produtividade da economia, sem demonstrar preocupação com os efeitos que esse modelo pudesse acarretar do ponto de vista do desenvolvimento sustentável da sociedade como um todo.

Segundo Altieri (2004) o modelo convencional de agricultura não prioriza a produção dos alimentos básicos como feijão, arroz, mandioca, milho e outros que são essenciais para a segurança alimentar, o autor destaca ainda que as práticas até então desenvolvidas tendem a prejudicar a produtividade futura em favor da alta produtividade no presente.

O futuro da produtividade ecológica é afetado de várias formas pois os recursos agrícolas, como solo, água e diversidade genética, são explorados demais e degradados, ocorre a alteração nos processos ecológicos globais dos quais a agricultura depende e as condições sociais que conduzem à conservação de recursos são enfraquecidas e desestruturadas. Em virtude disso, há uma preocupação para tornar a produção agrícola ambiental, social e economicamente viável e compatível. (ALTIERI, 2004).

Dessa maneira, a agroecologia apresenta-se como uma nova abordagem que integra os princípios agrônômicos, ecológicos e socioeconômicos, reconhece os saberes, conhecimentos e experiências dos povos tradicionais, bem como de todos os envolvidos em processos de desenvolvimento rural. A agroecologia tem como objetivo desenvolver agro ecossistemas com uma dependência mínima de insumos agroquímicos (ALTIERI, 2004).

Destaca-se assim, que a agroecologia é a alternativa apontada para a produção de alimentos com mais segurança, porém esta requer uma forma de cultivo que se difere da convencional o que acarreta em menor rentabilidade e lucratividade para o produtor, já para o consumidor final este produto torna-se mais oneroso financeiramente o que dificulta a sua aquisição.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos estudos realizados pode-se perceber que com os agrotóxicos surgiram no período de Guerra, onde foram usados como arma química. A partir de então passaram a ser usados na agricultura como uma forma de combater pragas e ervas daninhas.

No Brasil, a utilização dos agrotóxicos começou a partir de 1960 e teve seu uso vinculado a liberação de subsídios do governo para financiamentos na agricultura. A partir de então o uso dos

agrotóxicos cresceu cada vez mais, com o objetivo de produzir maior quantidade de alimentos com menos mão de obra e sem correr riscos com insetos e ervas que prejudicam as plantações.

Observou-se que a legislação brasileira precisa avançar e chegar a um ponto onde se consiga estabelecer o uso dos agrotóxicos, sua produção e pensando também em amenizar seus efeitos nos alimentos produzidos.

São muitos os efeitos negativos causados pelo uso de agrotóxicos ao meio ambiente como a contaminação do solo, da água, do ar, causando a morte de plantas e animais que neles vivem e deixando seu uso impróprio.

No ser humano, estudos revelam cada vez mais, a estreita ligação entre uma série de doenças e a exposição aos agrotóxicos e o consumo de alimentos contaminados. O tema é amplo e precisa ser constantemente aprofundado, pois novos estudos e pesquisas continuam sendo desenvolvidos no sentido investigar e comprovar os efeitos negativos do uso de agrotóxicos.

REFERÊNCIAS

ALTIERI, M. A. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 5. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2004.

ARAÚJO, E. **Impacto dos Agrotóxicos na alimentação, saúde e meio ambiente**. Furnas, 2016. Disponível em: <http://www.mobilizadores.org.br/wp-content/uploads/2016/08/Cartilha-Agrotoxicos-final.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2021.

ASSIS, N. I. de. **O uso de agrotóxicos e suas consequências à saúde dos trabalhadores**. Monografia (Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Centro Universitário de Lavras. Lavras, 2019. Disponível em: <http://200.216.214.230/bitstream/123456789/425/1/TCC%20Nayara%20Izabella.pdf>. Acesso em 12 jun. 2021.

BALSAN, R. **Impactos decorrentes da modernização da agricultura brasileira**. CAMPO-TERRITÓRIO: revista de geografia agrária, v. 1, n. 2, p. 123-151, ago. 2006. Disponível em: [file:///C:/Users/ /Downloads/11787-Texto%20do%20artigo-55073-1-10-20120316%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/ /Downloads/11787-Texto%20do%20artigo-55073-1-10-20120316%20(1).pdf). Acesso em: 06 maio 2021.

BRASIL. **Lei n. 7.802, de 12 de julho de 1989 (Lei federal dos agrotóxicos)**. Brasília, Diário Oficial da União, 12 jul. 1989. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L7802.htm. Acesso em: 12 abr. 2020.

BRASIL. **Decreto n. 4.074, de 4 de janeiro de 2002**. Regulamenta a Lei n. 7.802/89 (lei federal dos agrotóxicos). Brasília, Diário Oficial da União, 8 jan. 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L7802.htm. Acesso em: 12 jun. 2021.

BRASIL. **Censo agropecuário.** IBGE, 2017. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuario.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 12 abr. 2021.

BOHNER T. O. L.; ARAÚJO, L. E. B.; NISHIJIMA, T. **O impacto ambiental do uso de agrotóxicos no meio ambiente e na saúde dos trabalhadores rurais.** Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM, v. 8, 2013.

CARVALHO, M. M. X.; NODARI, E. S.; NODARI, R. O. “Defensivos” ou “pesticidas”? A história do uso e a percepção dos pesticidas no estado de Santa Catarina, Brasil, 1950-2002. **História, Ciências, Saúde** - Manguinhos, v. 24, n. 1, p. 75-91, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-59702017000100002>. Acesso em: 22 abr. 2021.

FOOD AGRICULTURAL ORGANIZATION (USA). **Agricultural Data base.** 2003. Disponível em: <http://www.fao.org/brasil/fao-no-brasil/brasil-em-resumo/pt/>. Acesso em: 27 jun. 2021.

LEVIGARD, Y.; ROZEMBERG, B. A interpretação dos profissionais de saúde acerca das queixas de “nervos” no meio rural: uma aproximação ao problema das intoxicações por agrotóxicos. **Cad. Saúde Pública** [Internet]. 2004. Disponível em: Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v20n6/08.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2020.

MATA, J. S.; FERREIRA, R. L. Agrotóxico No Brasil – Uso e Impactos ao Meio Ambiente e a Saúde Pública. **Ecodebate**, 02 ago. 2013. Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2013/08/02/agrotoxico-no-brasil-uso-e-impactos-ao-meio-ambiente-e-a-saude-publica-por-joao-siqueira-da-mata-e-rafael-lopes-ferreira/>. Acesso em: 12 maio 2021.

MELO, P.; MONTEIRO, T. M.; PAZ, A. **Agrotóxicos e transgênicos.** boletim de inovação e sustentabilidade, **BISUS**, 2018 – v. 2. Disponível em: <https://www.pucsp.br/sites/default/files/download/bisus2018-vol2-agrotoxico-e-transgenicos.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2020.

MENDONÇA; S. G. S. **Análise da percepção do impacto ambiental do agrotóxico no meio ambiente e na saúde pelo agricultor na cidade de Paty do Alferes – RJ.** Universidade Federal do Rio de Janeiro Pólo Universitário de Três Rios, 2018. Disponível em: <https://itr.ufrj.br/determinacaoverde/wp-content/uploads/2018/07/monografia-samira-mendonca.pdf> acesso em: 08 jul. 2021.

RANGEL, C. F.; ROSA, A. C. S.; SARCINELLI, P. N. Uso de agrotóxicos e suas implicações na exposição ocupacional e contaminação ambiental. **Cad. Saúde Colet.**, 2011, Rio de Janeiro, 19 (4): 435-42. Disponível em: http://www.cadernos.iesc.ufrj.br/cadernos/images/csc/2011_4/artigos/csc_v19n4_435-442.pdf. Acesso em: 15 abr. 2020.

SALLES, C. **Da regulamentação dos agrotóxicos.** 2014. Disponível em: <https://carollinasalle.jusbrasil.com.br/artigos/121549719/da-regulamentacao-dos-agrotoxicos>. Acesso em: 12 maio 2021.

SANTOS, V. S. **Os agrotóxicos e nossa saúde.** 2018. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/saude-bem-estar/os-agrotoxicos-nossasaude.htm>. Acesso em: 08 jul. 2021.