

A Biossegurança no uso de agrotóxicos na percepção de agricultores do Distrito de Cuncas, Barro – Ceará: Saúde Física e Ambiental

Biosafety in the use of pesticides in the perception of farmers in the District of Cuncas, Barro - Ceará: Physical and Environmental Health

Bioseguridad en el uso de plaguicidas en la percepción de agricultores del Distrito de Cuncas, Barro – Ceará: Salud Física y Ambiental

Recebido: 02/01/2021 | Revisado: 03/01/2021 | Aceito: 04/01/2021 | Publicado: 06/01/2021

Bruna Barbosa Dias Ferreira Amaro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1255-2622>
Universidade Regional do Cariri, Brasil
E-mail: brunnabarbosadyas@gmail.com

Dennis Bezerra Correia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7782-4767>
Universidade Regional do Cariri, Brasil
E-mail: denniscorreia40@gmail.com

Railson Amaro de Freitas

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2957-7391>
Faculdade Santa Maria, Brasil
E-mail: railsonamaro@gmail.com

Pedro Hudson Rodrigues Teixeira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5909-7642>
Universidade Regional do Cariri, Brasil
E-mail: pedrohudson@yahoo.com.br

Carlito Alves do Nascimento

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5010-9384>
Universidade Regional do Cariri, Brasil
E-mail: carlitoalves624@gmail.com

Crispiniano Macedo Pereira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4334-7605>
Universidade Regional do Cariri, Brasil
E-mail: crispinianop@gmail.com

Jailson Renato de Lima Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1292-8060>
Universidade Regional do Cariri, Brasil
E-mail: jailsonslrj@outlook.com

Maria Sanadia Alexandre da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3647-055X>
Universidade Regional do Cariri, Brasil
E-mail: sanadiaalexandre@gmail.com

Gabriel Venancio Cruz

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0006-5213>
Universidade Regional do Cariri, Brasil
E-mail: gabrielvenancio02@hotmail.com

Mikaella Batista Queiroz

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4223-1814>
Universidade Regional do Cariri, Brasil
E-mail: batistamikaella05@gmail.com

João Paulo Camilo de Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0286-1149>
Universidade Regional do Cariri, Brasil
E-mail: camilodeoliveirajoapaulo35@gmail.com

Ramira Araújo Rodrigues Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8284-7023>
Universidade Regional do Cariri, Brasil
E-mail: ramiraaraujo70@gmail.com

Gledson Ferreira Macedo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2609-6894>
Universidade Regional do Cariri, Brasil
E-mail: gled_fer@yahoo.com.br

Jean Paul Kamdem

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1730-8602>
Universidade Regional do Cariri, Brasil
E-mail: jpkamdem.urca@gmail.com

Resumo

Dentre as atividades desenvolvidas pelos humanos, a prática da agricultura ocorre a mais de 10 mil anos, e é uma das mais antigas que se tem conhecimento. As inovações tecnológicas nessa área proporcionaram grandes mudanças, e a implantação de novas técnicas de cultivo, como o uso intensivo de agrotóxicos. O uso dos agrotóxicos está cada vez mais presente no cotidiano dos agricultores, o que acaba por desencadear uma situação de dependência, em decorrência da necessidade do controle de pragas nas lavouras. Diante do exposto o objetivo do trabalho foi identificar o nível de conhecimento de agricultores do Distrito de Cuncas, Barro – CE sobre os riscos do uso de agrotóxicos. A coleta de dados envolveu aplicação de questionários estruturados, entre janeiro e fevereiro de 2019. Os resultados demonstraram que há o uso indiscriminado de agrotóxicos por grande parte dos entrevistados. Observou-se que a grande maioria dos agricultores não sabem identificar a classificação toxicológica dos agrotóxicos. Altas dosagens de agrotóxicos são utilizadas pelos agricultores. As embalagens vazias, são em geral descartadas de forma incorreta no ambiente ou queimadas a céu aberto. Apenas 10% dos agricultores informaram tomar os devidos cuidados para a devolução das embalagens. Agricultores apresentaram sintomas de intoxicação, tais como dor de cabeça, tontura e náusea. Conclui-se que os agricultores possuem, em geral, uma baixa percepção de risco quanto aos efeitos deletérios do uso de agrotóxicos, fazendo-se necessário a adoção de medidas que proporcionem acompanhamento técnico e minimizem os impactos provocados a integridade humana e ambiental.

Palavras-chave: Biossegurança; Agrotóxicos; Percepção de risco; Agricultores.

Abstract

Among the activities developed by humans, the practice of agriculture has been going on for over 10,000 years, and is one of the oldest known. Technological innovations in this area have brought about great changes, and the implementation of new cultivation techniques, such as the intensive use of pesticides. The use of pesticides is increasingly present in the daily lives of farmers, which ends up triggering a situation of dependence, due to the need for pest control in crops. Given the above, the objective of the work was to identify the level of knowledge of farmers in the District of Cuncas, Barro - CE on the risks of the use of pesticides. Data collection involved the application of structured questionnaires between January and February 2019. The results showed that there is an indiscriminate use of pesticides by a large part of the interviewees. It was observed that the vast majority of farmers do not know how to identify the toxicological classification of pesticides. High dosages of pesticides are used by farmers. Empty packaging is usually discarded incorrectly in the environment or burned in the open. Only 10% of farmers reported taking care to return the packaging. Farmers experienced symptoms of intoxication, such as headache, dizziness and nausea. It is concluded that farmers have, in general, a low perception of risk regarding the harmful effects of the use of pesticides, making it necessary to adopt measures that provide technical monitoring and minimize the impacts caused to human and environmental integrity.

Keywords: Biosafety; Pesticides; Risk perception; Farmers.

Resumen

Entre las actividades desarrolladas por los seres humanos, la práctica de la agricultura se lleva a cabo desde hace más de 10.000 años y es una de las más antiguas que se conocen. Las innovaciones tecnológicas en esta área han provocado grandes cambios y la implementación de nuevas técnicas de cultivo, como el uso intensivo de plaguicidas. El uso de pesticidas está cada vez más presente en la vida diaria de los agricultores, lo que acaba desencadenando una situación de dependencia, debido a la necesidad de control de plagas en los cultivos. Dado lo anterior, el objetivo del trabajo fue identificar el nivel de conocimiento de los agricultores del Distrito de Cuncas, Barro - CE sobre los riesgos del uso de plaguicidas. La recolección de datos implicó la aplicación de cuestionarios estructurados entre enero y febrero de 2019. Los resultados mostraron que existe un uso indiscriminado de plaguicidas por parte de gran parte de los entrevistados. Se observó que la gran mayoría de agricultores no saben cómo identificar la clasificación toxicológica de los plaguicidas. Los agricultores utilizan altas dosis de pesticidas. Los envases vacíos suelen desecharse incorrectamente en el medio ambiente o quemarse al aire libre. Solo el 10% de los agricultores informó haber tenido cuidado de devolver el embalaje. Los agricultores experimentaron síntomas de intoxicación, como dolor de cabeza, mareos y náuseas. Se concluye que los agricultores tienen, en general, una baja percepción de riesgo sobre los efectos nocivos del uso de plaguicidas, por lo que es necesario adoptar medidas que brinden seguimiento técnico y minimicen los impactos ocasionados a la integridad humana y ambiental.

Palabras clave: Bioseguridad; Plaguicidas; Percepción del riesgo; Agricultores.

1. Introdução

Dentre as atividades desenvolvidas pelos humanos, a prática da agricultura ocorre a mais de 10 mil anos, e é uma das mais antigas que se tem conhecimento. As inovações tecnológicas nessa área proporcionaram grandes mudanças, incluindo a implantação de novas técnicas de cultivo, como o uso intensivo de agrotóxicos e adubos químicos que surgiram a pouco mais de meio século, logo após a Segunda Guerra Mundial (Londres, 2011). Os agrotóxicos são substâncias ou misturas de substâncias

usadas para prevenir o crescimento de plantas e organismos que são prejudiciais a cultura, garantindo a produção e crescimento de produtos agrícolas (European Parliament, 2009).

Ao que se conhece sobre o processo evolutivo do *Homo sapiens*, é possível perceber que o humano foi aos poucos deixando seu modo de vida nômade e se afastando dos ecossistemas naturais ao passo em que criava novas estratégias de sobrevivência, como a agricultura isolada e os rebanhos vigiados, o que possibilitou um aumento populacional em grande escala. Essa transição que ficou conhecida como a Revolução Agrícola Neolítica marcou o início de uma agricultura primitiva, composta de pequenas áreas com poucas culturas. Por outro lado, contribuiu também para disseminação de pragas e fitopatógenos que eram atraídos pela elevada oferta de alimentos oriundos dos sistemas agrícolas, e se instalavam facilmente devido à ausência de inimigos naturais, impedindo assim o pleno desenvolvimento dos plantios (Moura, 2018).

Os promotores da chamada Revolução Verde garantiam que tais mudanças eram essenciais para controlar pragas, reduzir perdas nas lavouras e aumentar a produção agrícola, acabando assim com a fome mundial. No entanto, apesar dos resultados a curto prazo, e o inegável aumento da produtividade nas lavouras, a chamada “modernização da agricultura” passou a ter sua eficiência questionada ao longo do tempo, uma vez que, o uso indiscriminado de alguns desses métodos acarretou muitos outros problemas, tanto ambientais, como de saúde pública (Londres, 2011; Gasparini, 2012).

Desde então, a ocorrência desses organismos passou a ser motivo de preocupação para o homem, devido ao seu efeito negativo para a produção agrícola e sua rápida proliferação, havendo sempre a necessidade em buscar meios para erradicá-los. Tal fato pode ser evidenciado até mesmo nos registros bíblicos, uma vez que, as destruições de plantações por fungos e insetos ocorridas naquela época, eram associadas a castigos divinos pelo mal comportamento humano (Braibante & Zappe, 2012).

Nesta perspectiva, Costa & Pires (2016), afirmam que a alta propagação de pragas nas lavouras, nada mais é, do que uma resposta ambiental às ações humanas, que por meio das inúmeras mudanças nas práticas agrícolas acabou por criar uma situação de vulnerabilidade, abrindo espaço para o desenvolvimento de compostos que fossem úteis para combater o problema.

Dentre os principais impactos ao meio ambiente ocasionados pelo uso de agrotóxicos, destacam-se a contaminação de solos e recursos hídricos; redução de espécies “não-alvos”, como animais domésticos, e de populações de peixes, pássaros, anfíbios, insetos, que são comprometidas pela ingestão de plantas contaminadas, ou têm seus habitats restritos a áreas que possuem águas e solos também afetados (Peres et al., 2003; Gasparini, 2012).

No que diz respeito aos danos provocados à saúde, diversos estudos apontam a ocorrência de doenças desencadeadas pela exposição a agrotóxicos, dentre elas: câncer, problemas hepáticos, renais, imunológicos, respiratórios, neurológicos e endócrinos, além de alterações mutagênicas, teratogênicas e genotóxicas (Murakami et al., 2017; Silver et al., 2019). Por exemplo, altas intoxicações por agrotóxicos foram encontradas na população rural do estado de Mato Grosso do Sul, no período de 1992 a 2002, principalmente nas microrregiões de Campo Grande e Dourados (Pires et al., 2005; Recena et al., 2006).

No Brasil, o termo agrotóxico é definido legalmente pela Lei Federal nº 7.802 de 11 de julho de 1989, como produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, com finalidade de alterar a composição da flora e fauna a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos nocivos. No entanto, não se trata apenas das substâncias de uso agrícola, mas também daquelas usadas em ambientes urbanos, hídricos, industriais e nos diversos tipos de ecossistemas. Essa lei estabelece os parâmetros para sua produção, transporte, armazenamento, comercialização e utilização (Brasil, 1989). Vale salientar que no que se refere ao Estado do Ceará, a regulamentação ocorre através da Lei nº 12.228 de 9 de dezembro de 1993.

Segundo Almeida et al. (2017), para que um novo agrotóxico seja produzido e comercializado em território nacional é necessário a aprovação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), juntamente com o Ministério da Saúde (MS) e o Ministério do Meio Ambiente (MMA), que são os órgãos responsáveis pela avaliação e registro dessas substâncias. Assim, cada instituição exerce uma função, de acordo com a sua especialidade, sendo que o MAPA se encarrega em realizar a análise do desempenho agrônomo desses produtos, enquanto o MS e o MMA, realizam a avaliação toxicológica e ambiental,

respectivamente, conforme descrito no Capítulo II do Decreto nº 4.074/2002 que regulamenta a Lei dos Agrotóxicos.

Apesar da definição existente, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) cita outras nomenclaturas que são utilizadas para denominar estes produtos, principalmente os utilizados na agricultura. As empresas que os comercializam, por exemplo, costumam chamá-los de defensivos agrícolas, pois remete a ideia de que são inofensivos e fornecem proteção e benefícios para a produção, o que por consequência os torna mais vendáveis. No entanto, agrotóxico é o termo técnico adotado (ANVISA), uma vez que deixa evidente a percepção de seu potencial de toxicidade, de forma a alertar a população sobre riscos provenientes de sua utilização.

Em consequência aos aspectos necessários para o registro dos agrotóxicos, Franco (2015), afirma que existe uma grande insatisfação por parte dos membros do setor produtivo, tendo em vista a demora no tempo de avaliação dos pleitos de registro, o que desencadeia uma série de disputas e tentativas em privilegiar a eficácia agronômica desses insumos, mediante as exigências do MS e MMA.

Todavia, do ponto de vista de Londres (2011), apesar de existir uma série de exigências para o registro de agrotóxicos no Brasil, é possível perceber que a grande maioria ainda provoca muitos prejuízos ambientais e à saúde humana, não existindo antídotos eficazes para reverter os efeitos de intoxicação. Nesse contexto, a autora alega que os episódios acima mencionados, estão relacionadas com o fato de que, os problemas decorrentes do uso dessas substâncias são multifatoriais e surgem a longo prazo, não sendo evidenciados na fase de teste, além disso, não existe a obrigatoriedade de que sejam reavaliados periodicamente, abrindo espaço para falhas relacionadas a sua segurança e eficácia.

No âmbito estadual, a Lei nº 12.228 de 9 de dezembro de 1993, é responsável por regulamentar a produção, comercialização, uso, transporte e armazenamento dos agrotóxicos no Ceará, atendendo as diretrizes e exigências da Lei Federal. Dessa forma, cabe a Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE), realizar o cadastramento e monitoramento do comércio e das atividades que envolvam a utilização desses produtos. Esse cadastramento possui validade de cinco anos, e pode ser renovado por um período idêntico de tempo (Ceará, 1993).

Ainda no âmbito estadual, recentemente foi sancionada a Lei nº 16.820/2019 que proíbe a pulverização aérea de agrotóxicos na agricultura no Estado do Ceará, bem como a incorporação de mecanismos de controle vetorial por meio de dispersão aérea, inclusive em casos de doenças causadas por vírus (Ceará, 2019).

A classificação dos agrotóxicos é algo indispensável para obter informações sobre suas propriedades e orientar ações nos mais diversos setores (Lima et al., 2016). Existem, portanto, muitos critérios para a sua realização, podendo está relacionada com o organismo-alvo de controle, grau de toxicidade e estrutura química.

De acordo com o organismo que se pretende combater, os agrotóxicos podem ser classificados como inseticidas (controle de insetos), fungicidas (controle de fungos), herbicidas (controle de plantas invasoras), fumigantes (controle de bactérias do solo), rodenticidas/raticidas (controle de roedores/ratos), nematicidas (controle de nematoides) e acaricidas (controle de ácaros) (Ribas & Matsumura, 2009). Vale salientar que os inseticidas possuem ainda uma subdivisão que leva em conta o grupo químico a que pertencem, podendo ser rotulados como organofosforados, organoclorados, carbamatos e piretróides (Kamel & Hoppin, 2004).

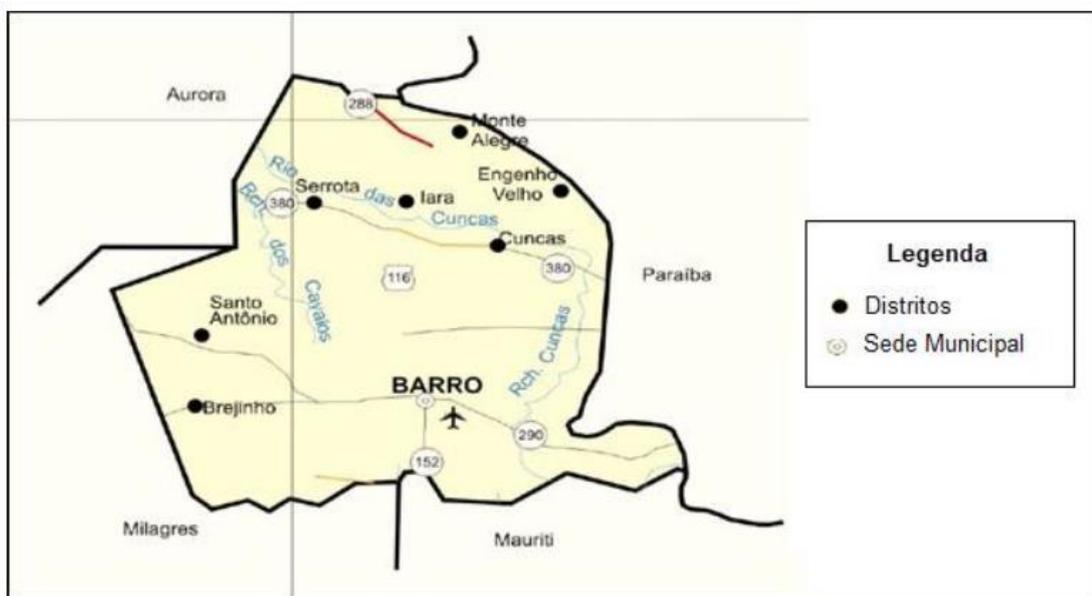
O uso dos agrotóxicos está cada vez mais presente no cotidiano dos agricultores, o que acaba por desencadear uma situação de dependência, de forma que a sua não-utilização se torna inviável em decorrência da necessidade do controle de pragas nas lavouras, não sendo mais possível produzir sem a intervenção de produtos químicos auxiliares. Nesta perspectiva, este trabalho tem como objetivo analisar a percepção de risco dos trabalhadores da agricultura familiar do Distrito de Cuncas, Barro (Ceará), acerca do uso de agrotóxicos em suas plantações. Particularmente, buscamos entender a capacidade que o agricultor tem de tomar suas decisões com base na análise das informações sobre os perigos que o cercam.

2. Materiais e métodos

2.1 Área de estudo

O presente trabalho foi desenvolvido no Distrito de Cuncas, pertencente ao Município de Barro (Figura 1), que se localiza ao sul do estado do Ceará, a 381 km da capital Fortaleza, região Nordeste do Brasil. O município conta com uma área de unidade territorial de 711,887 km² e, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), a estimativa populacional para o ano de 2018 era de 22.593 habitantes. A agricultura é uma atividade largamente desenvolvida no município, os resultados preliminares do censo agropecuário de 2017 apontam que, dos estabelecimentos agropecuários municipais, 1.274 são lavouras temporárias, enquanto 111 são permanentes. Em relação a utilização de agrotóxicos, sua presença se faz de forma bastante expressiva em 1.141 estabelecimentos (IBGE, 2017).

Figura 1. Localização da área de estudo. (●) Distrito de Cuncas, Barro – Ceará.



Fonte: IPECE (2006).

2.2 Classificação da Pesquisa, coleta e análise dos dados

O método de pesquisa utilizado configurou-se como pesquisa exploratório–descritiva de caráter qualitativa, que de acordo com Pereira et al., (2018) tem como objetivo descrever as características de um determinado acontecimento ou algo que esteja acontecendo no ambiente estudado, e as relações do grupo estudado com os fenômenos que ali ocorrem, configurando-se um estudo de caso. E de acordo com Castro & Confalonieri (2005), a combinação dessas metodologias torna possível identificar a percepção que a comunidade pesquisada possui sobre as práticas relacionadas ao uso de agrotóxicos e os seus possíveis impactos a saúde e ao ambiente.

A obtenção dos dados se deu mediante a realização de entrevistas com aplicação de questionários estruturados, contendo perguntas específicas e objetivas sobre o uso de agrotóxicos, antecedidas de um cabeçalho para identificação do perfil dos entrevistados em relação ao sexo, idade e escolaridade.

A aplicação dos questionários ocorreu no período de janeiro a fevereiro de 2019 e contou com a

participação de 30 indivíduos entre 22 a 67 anos. Estes foram selecionados com base nos seguintes critérios: a) ser maior de 18 anos; b) trabalhar com agricultura, inclusive como aplicador de agrotóxicos (ou já ter trabalhado em algum momento nos últimos anos); c) aceitar participar voluntariamente.

As informações coletadas por meio da aplicação dos questionários foram organizadas em tabelas e gráficos usando o software Excel 2016, e em seguida analisadas.

2.3 Aspectos éticos legais

Os participantes foram devidamente informados sobre a finalidade da pesquisa e garantidos quanto o anonimato das informações, por meio da leitura e explicação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE. O mesmo foi apresentado em duas vias, e após a abordagem inicial, os entrevistados confirmaram a participação mediante assinatura ou impressão dactiloscópica. No entanto, foi estabelecida total liberdade aos sujeitos, considerando que poderiam desistir a qualquer momento, caso não se sentissem confortáveis em responder alguma pergunta.

3. Resultados e Discussão

3.1 Perfil dos entrevistados

As informações obtidas pelo cabeçalho de identificação dos questionários, possibilitaram traçar o perfil dos participantes quanto ao SEXO, idade e escolaridade. A idade média dos trabalhadores foi de 44 anos, com variação entre 22 a 67 anos, sendo 29 (96,6%) do sexo masculino e 1 (3,3%) do sexo feminino (Tabela 1).

De modo geral, foi possível observar um baixo nível de escolaridade entre os entrevistados, considerando que a maioria possui o Ensino Fundamental Incompleto (43,3%), enquanto uma parte considerável (6 pessoas) afirmou nunca ter estudado (20,0%). Quanto aos demais, a escolaridade variou entre Ensino Fundamental Completo (13,3%), Ensino Médio Completo (16,6%) e Ensino Superior (6,6%), conforme ilustrado na Tabela 1.

Tabela 1. Distribuição dos dados referentes ao perfil dos entrevistados.

Variáveis	Categorias	N	%
Sexo	Masculino	29	96,6%
	Feminino	1	3,3%
Faixa etária	21 a 30 anos	8	26,6%
	31 a 40 anos	5	16,6%
	41 a 50 anos	7	23,3%
	51 a 60 anos	6	20,0%
	61 a 70 anos	4	13,3%
Escolaridade	Sem Escolaridade	6	20,0%
	Ensino Fundamental Incompleto	13	43,3%
	Ensino Fundamental Completo	4	13,3%
	Ensino Médio Completo	5	16,6%
	Ensino Superior Completo	2	6,6%

Fonte: Amaro (2019).

Outros estudos envolvendo a utilização de agrotóxicos no Distrito de Cuncas apresentaram proporções semelhantes, evidenciando que o Ensino Fundamental Incompleto constitui o nível educacional predominante entre os agricultores Sousa et al., (2016), Freitas, 2017; Oliveira, 2017). Segundo Bedor et al., (2009), a baixa escolaridade dos trabalhadores rurais implica na dificuldade de leitura e interpretação dos rótulos dos agrotóxicos, e conseqüentemente contribui para o aumento na vulnerabilidade para situações de risco. Nesse sentido, o estudo realizado por Maia et al., (2018) em Alagoas, buscando relacionar a ocorrência de intoxicação por agrotóxicos com o grau de instrução dos envolvidos, demonstrou que a maioria dos casos notificados no período de 2010 a 2015 correspondem a agricultores que estudaram apenas da 1ª a 4ª série.

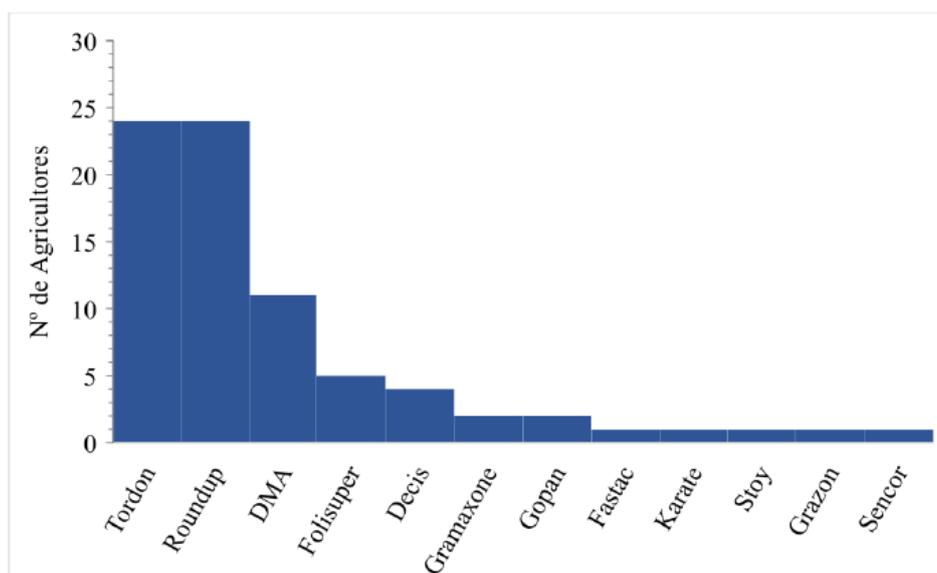
3.2 Utilização de Agrotóxicos pelos Agricultores do Distrito de Cuncas

O Gráfico 1 mostra a diversidade de agrotóxicos empregados pelos entrevistados. Quatro agricultores (13,3%) recorrem apenas a um tipo de agrotóxico, enquanto que 25 (83,3%) afirmaram usar de dois a quatro tipos. Somente um agricultor (3,3%) faz uso de mais de 4 tipos de agrotóxicos.

De acordo com Londres (2011), a variedade de produtos químicos utilizadas na lavoura é um fator preocupante para a saúde do trabalhador, uma vez que as misturas involuntárias entre os diferentes agrotóxicos podem provocar efeitos adversos, que em muitos casos se manifestam de forma mais grave do que aqueles provocados separadamente por cada uma das substâncias. Somando-se a isso, Mello (2011) considera que a exposição a múltiplos agrotóxicos, ao longo de muitos anos, é responsável por desencadear erros de diagnósticos e conseqüentemente, equívocos de tratamentos, além de causar quadros de intoxicações subagudas e crônicas que se desenvolvem de forma silenciosa.

Foi solicitado que os trabalhadores citassem quais agrotóxicos utilizavam, sendo mencionados, ao todo, 12 (doze) nomes comerciais (Gráfico 1). Houve, portanto, um predomínio do Tordon® e Roundup®, ambos utilizados por 80% dos agricultores; seguido do DMA® (36,6%); Folisuper® (16,6%) e Decis® (13,3%). Além desses, foram mencionados Gramaxone®, Gopan®, Fastac®, Karate®, Stoy®, Grazon® e Sencor®, os mesmos encontram-se representados no Gráfico 1.

Gráfico 1. Agrotóxicos utilizados pelos agricultores.



Fonte: Amaro (2019).

Veja que de acordo com os dados do gráfico, os produtores utilizam os principais defensivos nocivos à saúde humana, sendo uma característica bastante alarmante quando se conhece os perigos da utilização incorreta desses produtos.

De acordo com a classificação toxicológica, os cinco principais agrotóxicos utilizados pelos agricultores apresentam um alto grau de periculosidade a exposição humana. O Tordon®, por exemplo, corresponde a um herbicida seletivo de ação sistêmica capaz de provocar intensa irritação nos olhos e na pele, sendo o contato dermal, ocular e inalatório as principais vias de exposição (Agrofit, 2019). O herbicida Roundup® composto de Glifosato, é considerado o agrotóxico mais utilizado no Brasil, em virtude da sua ação de controle total de plantas daninhas, sejam elas mono ou dicotiledôneas. No entanto, em humanos pode provocar problemas dermatológicos e ulcerações nas mucosas, além de ser associado a ocorrência de câncer (Santos, 2018).

O DMA® também corresponde a um herbicida extremamente irritante para a pele e olhos, além de causar irritação do sistema respiratório. O inseticida Folisuper® pertence a classe dos organofosforados e possui como ingrediente ativo a parationa metílica, além dos efeitos nocivos relacionados a inibição da colinesterase, essa substância produz um metabólito durante sua biotransformação que é capaz de aumentar e prolongar os efeitos tóxicos do produto (AGROFIT, 2019). O Decis®, por sua vez, corresponde a um inseticida de contato e ingestão pertencente a classe dos piretróides e é considerado extremamente tóxico para seres humanos. Dentre os principais efeitos a saúde relacionados ao seu uso, pode-se citar irritação dos olhos, alergias na pele e asma brônquica (Jacobson et al., 2009).

A Tabela 2, mostra os agrotóxicos utilizados pelos agricultores entrevistados, e suas respectivas classificações, dentre eles 8 (66,6%) têm a finalidade de herbicida e 4 (33,3%) de inseticida.

Tabela 2. Classificação dos agrotóxicos utilizados.

Herbicida	Ingrediente ativo	Grupo químico	Classe toxicológica*	Classe ambiental**
Tordon	2,4-D-trietanolamina + Piroclam	Ác. Ariloxialcanóico + Ác. Piridinocarboxílico	I	III
Roundup	Glifosato	Glicina substituída	I	III
Gopan	Dibrometo de diquate	Bipiridílio	I	II
Gramaxone 200	Dicloreto de paraquate	Bipiridílio	I	II
Stoy 40 SC	Nicossulfurom	Sulfoniluréia	II	III
Grazon BR	2,4-D-triisopropanolamina	Ác. Ariloxialcanóico	I	III
DMA 806 BR	2,4-D-dimetilamina	Ác. Ariloxialcanóico	I	III
Sencor 480	Metribuzim	Triazinona	II	II

Inseticida	Ingrediente ativo	Grupo químico	Classe toxicológica*	Classe ambiental**
Fastac 100	Alfa-cipermetrina	Piretróide	II	II
Folisuper 600 BR	Parationa metílica	Organofosforado	I	II
Decis 25 EC	Deltametrina	Piretróide	I	I
Karate Zeon 50 CS	Lambda-cialotrina	Piretróide	III	II

*I = Extremamente tóxico (Faixa vermelha); II = Altamente tóxico (Faixa amarela); III = Medianamente tóxico (Faixa azul); IV = Pouco tóxico (Faixa verde).

** I = Produto altamente perigoso; II = Produto muito perigoso; III = Produto perigoso; IV = Produto pouco perigoso.

Fonte: Amaro, (2019) - Elaborado com base em dados do Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários (AGROFIT)

Segundo dados do Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários (AGROFIT), dos agrotóxicos utilizados, 8 (66,6%) são considerados extremamente tóxicos para o ser humano (Classe I); 3 (25%) são altamente tóxicos (Classe II) e 1 (8,3%) é classificado como medianamente tóxico (Classe III). Em relação a classificação de periculosidade ambiental, 1 (8,3%) é considerado altamente perigoso ao ambiente (Classe I); 6 (50%) são classificados como muito perigosos (Classe II) e 5 (41,6%) são perigosos ao ambiente (Classe III) (Tabela 2).

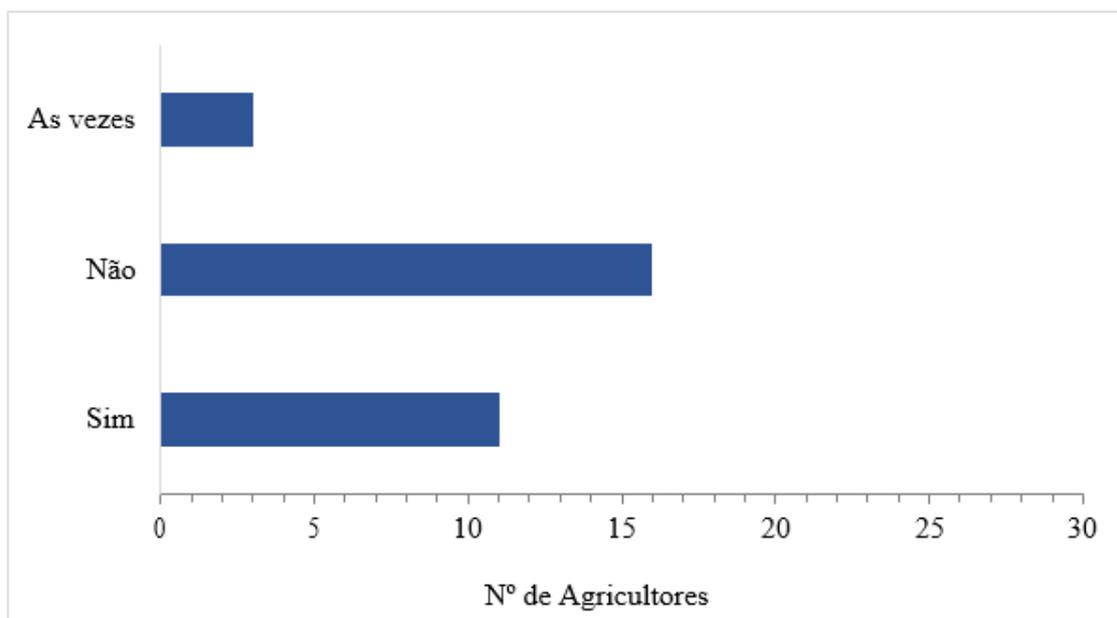
Do ponto de vista de Pedlowski et al., (2006), apesar de existir uma distinção entre a classificação toxicológica e ambiental, esta última também pode interferir a longo prazo na saúde humana, pois a partir do momento que o ambiente se encontra contaminado, os compostos passam a atingir a população por outras vias, que não apenas a aplicação do produto, modificando assim o cenário de toxicidade.

3.3 Percepção de Risco dos Agricultores

Para identificar a percepção de risco dos agricultores, buscou-se analisar o modo como esses indivíduos lidam com os produtos químicos, e quais procedimentos adotam em cada etapa do trabalho, desde a preparação e aplicação dos agrotóxicos até lavagem dos utensílios e descarte das embalagens.

Quando questionados se têm o costume de ler os rótulos e bulas dos agrotóxicos, 16 (53,3%) dos agricultores entrevistados responderam que nunca leem, enquanto 11 (36,6%) afirmaram que sim, e 3 (10%) declararam realizar a leitura apenas as vezes, conforme exposto no Gráfico 2. Esse resultado mostra que apesar de ser uma etapa essencial para obter informações sobre o manuseio correto e dosagens dos agrotóxicos, a leitura dos rótulos e bulas é ignorada por grande parte dos agricultores, provavelmente pela baixa escolaridade apresentada, o que pode torná-los mais vulneráveis a acidentes além de aumentar os riscos de contaminação ambiental.

Gráfico 2. Há a leitura dos rótulos e bulas dos agrotóxicos?



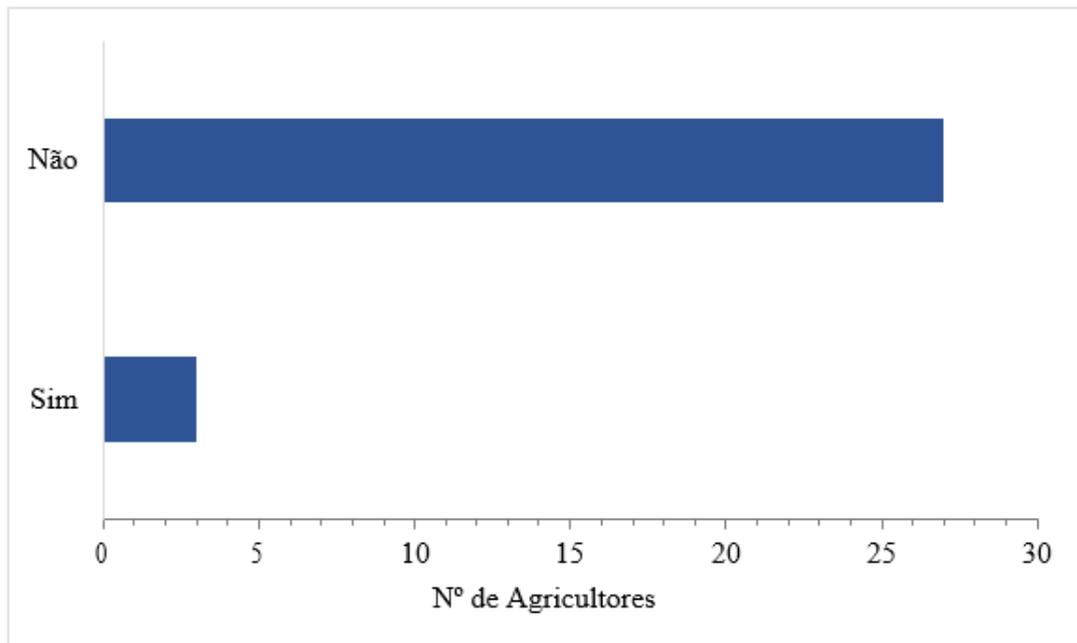
Fonte: Amaro (2019).

O fato de os agricultores não se familiarizarem em conhecer o produto que estão usando só evidencia que essa prática de muitas vezes se quer ler o rótulos dos produtos acaba que pode ocasionar o uso incorretos, tanto para mais como para menos na dosagem necessária.

Tais dados corroboram com os resultados encontrados por Sousa et al., (2016), ao realizarem um trabalho nessa mesma localidade, onde grande parte dos agricultores justificaram que não entendem as informações, nem mesmo os desenhos e tarjas presentes nos rótulos e bulas, e por esse motivo não realizam a leitura dos mesmos. De maneira semelhante, Marques et al., (2010) consideram que a falta de compreensão pelos trabalhadores está relacionada ao excesso de informações técnicas e tamanho reduzido das letras.

Em relação a identificação dos agrotóxicos quanto a toxicidade, os dados podem ser observados no Gráfico 3, onde 27 (90%) agricultores responderam que não sabem identificar, e apenas 3 (10%) afirmaram que sabem, os mesmos explicaram que a assimilação é feita através da tarja colorida presente no rótulo que pode ser vermelha, amarela, azul ou verde, indicando que o produto possui extrema, alta, média ou pouca toxicidade, respectivamente.

Gráfico 3. Conhecimento sobre a classificação toxicológica dos agrotóxicos.



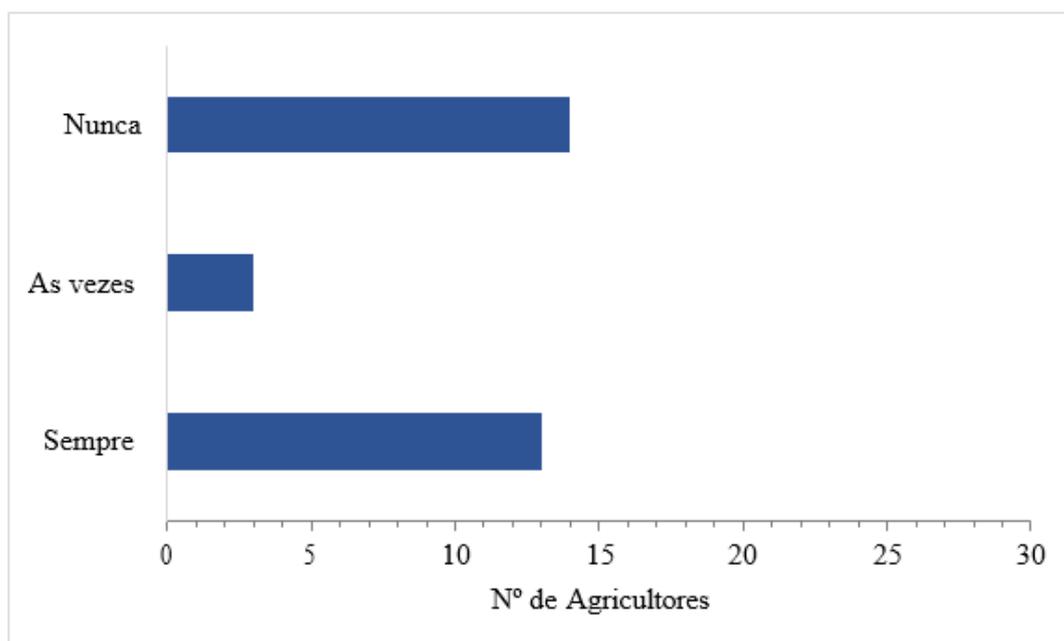
Fonte: Amaro (2019).

Como podemos ver no gráfico o não conhecimento sobre a toxicidade do produto que será utilizado, poderá ocasionar enfermidades futuras aos agricultores que não utilizam de forma consciente os defensores químicos, e esse é um dos principais fatores que poderiam ser discutidos pela secretária de agricultura da cidade e região.

A falta de conhecimento sobre a classificação toxicológica dos agrotóxicos se torna ainda mais preocupante quando relacionada aos procedimentos adotados para a aplicação do produto na lavoura, uma vez que, dos agricultores entrevistados, 14 (46,6%) responderam não utilizar nenhum tipo de Equipamento de Proteção Individual (EPI); quanto aos demais, 13 (43,3%) informaram que sempre usam, e 3 (10%) usam as vezes, conforme indicado no Gráfico 4.

Os EPIs quando utilizados de forma adequada são dispositivos de extrema importância para preservação da saúde do trabalhador, uma vez que reduzem os riscos de intoxicações decorrentes da exposição inalatória, dérmica, oral e ocular. Considera-se, portanto, como EPI padrão para aplicação de agrotóxicos: macacão com tratamento hidrorrepelente, botas de borracha, avental impermeável, máscara com filtro, touca árabe, óculos de proteção e luvas (Monquero et al., 2009; Sousa et al., 2016).

Gráfico 4. Há utilização de Equipamento de Proteção Individual – EPI pelos agricultores?



Fonte: Amaro (2019).

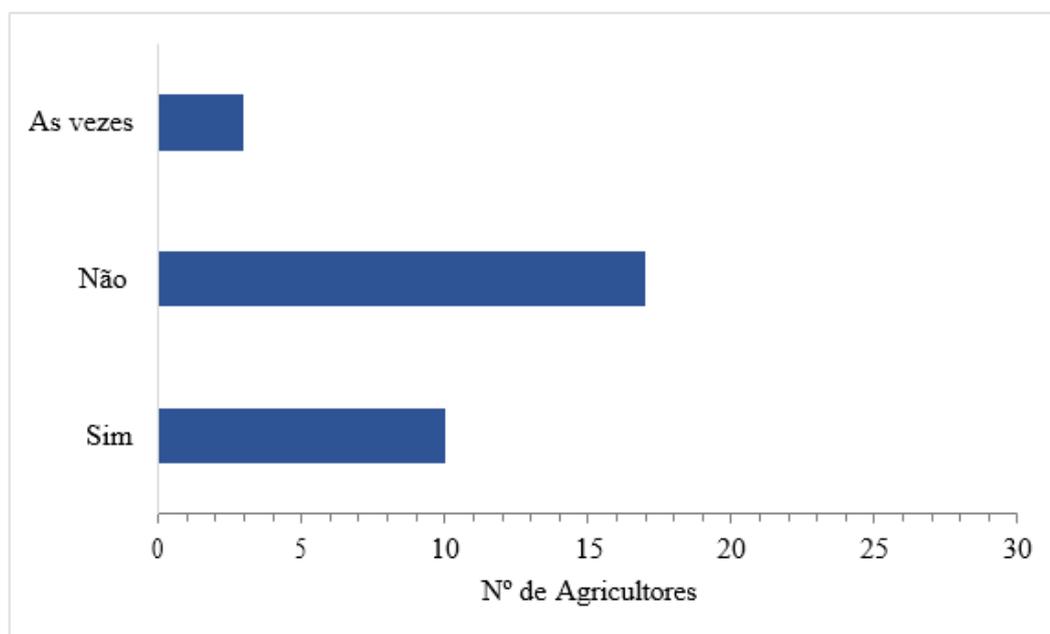
A não utilização total ou parcial em atividades que se manuseia produtos químicos de alta periculosidade só evidencia que os agricultores necessitam de um acompanhamento profissional que assegure a importância que é o uso de EPI's.

Todavia, vale ressaltar que ao serem indagados sobre quais eram os equipamentos utilizados individualmente, os agricultores mencionaram calça (75%), camisa de mangas longas ou curtas (75%), botas (87,5%), luvas (93,7%), óculos (62,5%) e máscara (75%), que em muitos casos, é apenas um pano amarrado na altura do nariz, não oferecendo a devida proteção aos trabalhadores. Portanto, apenas 25% dos agricultores que afirmaram usar o EPI o fazem de forma completa, os demais utilizam de forma incompleta, mesmo que inconscientemente e, portanto, apresentam maior vulnerabilidade em relação a intoxicações e problemas de saúde.

A não utilização ou utilização incompleta do EPI também foi registrada por estudos realizados em outros estados brasileiros (Delgado e Paumgarten (2004), Castro e Confalonieri(2005), Pedlowski et al.,(2006), Fonseca et al., (2007), Recena e Caldas (2008), Bedor et al., (2009), Gregolis et al., (2012), Preza e Augusto (2012) e Santos (2018). Segundo Delgado e Paumgarten (2004), os principais motivos alegados pelos trabalhadores para não usar equipamentos de proteção incluem a falta de costume, o fato de serem quentes e desconfortáveis, dificultando a execução do trabalho e o alto preço.

Outro agravante diz respeito a aplicação de altas doses de agrotóxico nas lavouras. Os dados representados no Gráfico 5 mostram que dos agricultores entrevistados, apenas 10 (33,3%) utilizam conforme é indicado na bula, 17 (56,6%) nunca obedecem a dosagem estipulada pelo fabricante, e 3 (10%) afirmaram que as vezes é necessário usar mais do que o recomendado.

Gráfico 5. Critérios adotados para a preparação da calda dos agrotóxicos.



Fonte: Amaro (2019).

Podemos visualizar que os dados do gráfico mostra que os agricultores não utilizam as dosagens corretas regulamentadas pela ABNT e pelos próprios fabricantes.

Diante do questionamento sobre os motivos de não seguir a dosagem indicada, as justificativas mais comuns podem ser observadas nos depoimentos a seguir:

“Porque tem tipos de mato que precisa de uma dose maior.” (Agricultor, 22 anos)

“Coloco mais do que indicado pra gerar mais eficácia.” (Agricultor, 38 anos)

“A dosagem fica fraca.” (Agricultor, 45 anos)

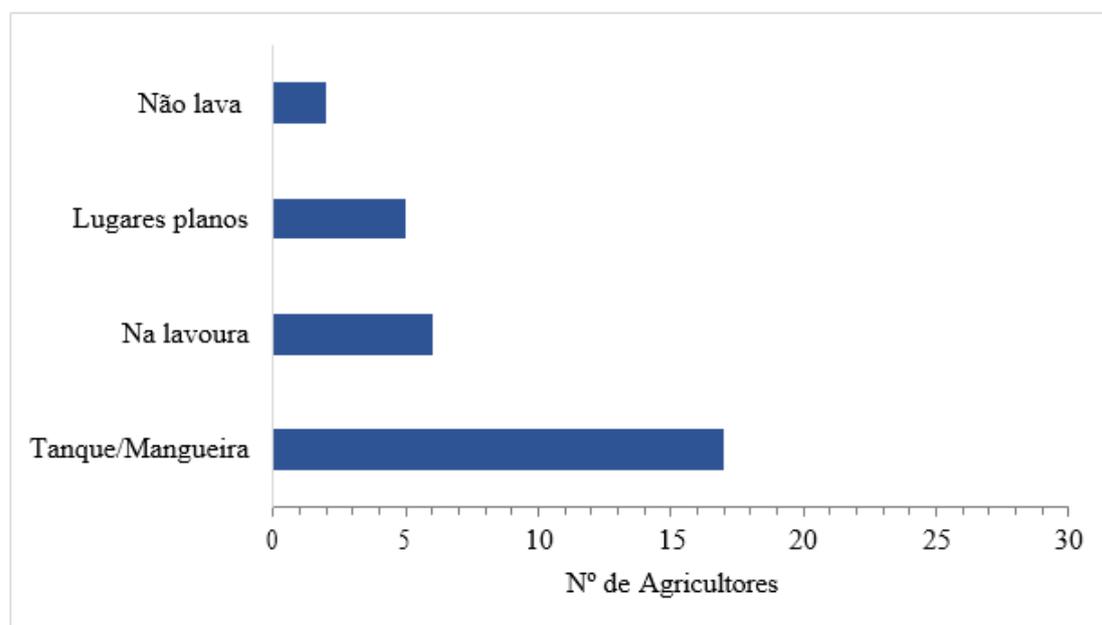
“Acho pouco pra matar o mato.” (Agricultor, 55 anos)

Fica evidente, portanto, a situação de vulnerabilidade em que se encontram os agricultores, considerando que, a necessidade em usar concentrações cada vez mais altas de agrotóxicos favorece a resistência as pragas, além de aumentar o risco de contaminação.

De acordo com Sobreira & Adissi (2003), existem muitas teorias propagadas pelas empresas fabricantes de agrotóxicos que apontam o trabalhador rural como responsável pela ocorrência de intoxicações e contaminações ambientais, alegando que essas substâncias não oferecem risco quando utilizadas corretamente. No entanto, os autores consideram que os agricultores não devem ser considerados como únicos culpados, pois muitas vezes, são estimulados pelas próprias empresas a adquirir os produtos, cuja ênfase se dá apenas aos resultados agrônômicos, omitindo as demais consequências de uso. Além disso, é necessário considerar que as indicações contidas nos rótulos dos produtos não condizem com a realidade agrícola, uma vez que o entendimento da linguagem técnica adotada, requer um nível de formação não existente entre a maioria dos trabalhadores. Desse modo, conforme mencionado por Jacobson et al., (2009), o uso inadequado de produtos químicos pelos trabalhadores rurais é justificado pela carência de técnicos especializados que os auxiliem sobre as doses e tipos de agrotóxicos mais eficazes para cada cultura.

Em relação aos procedimentos adotados para lavagem dos utensílios após a aplicação do agrotóxico, apenas 5 (16,6%) agricultores tomam os devidos cuidados, preocupando-se em realizar a lavagem em lugares planos e longe de lagos e rios; 17 (56,6%) lavam no quintal de casa com auxílio de uma mangueira ou no tanque; 6 (20%) relataram lavar na própria lavoura com água do riacho, despejando os resíduos no solo; por último, 2 (%) agricultores informaram que não realizam a lavagem dos equipamentos (Gráfico 6).

Gráfico 6. Lavagem dos equipamentos após aplicação do agrotóxico.



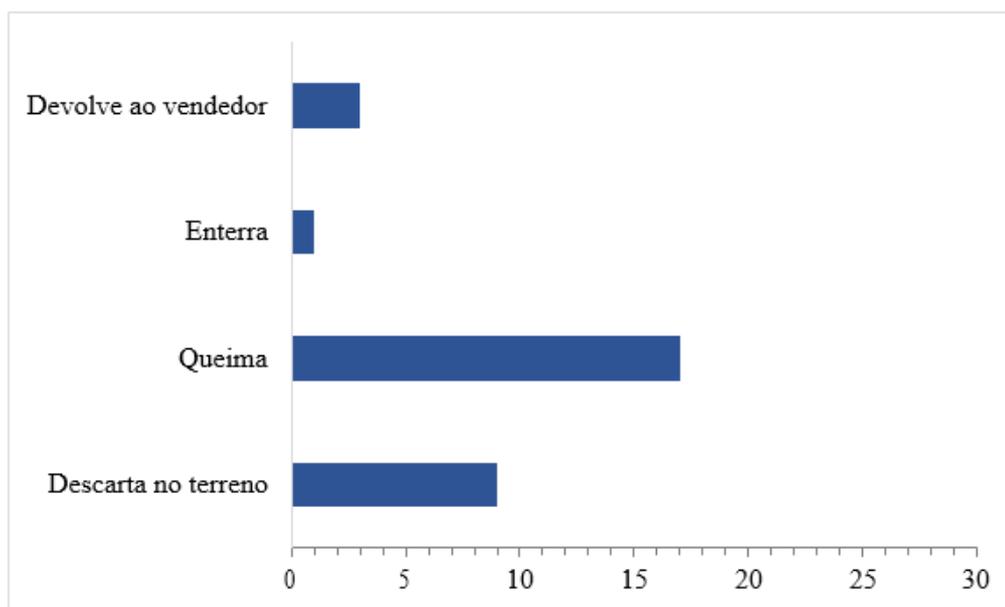
Fonte: Amaro (2019).

O gráfico mostra que a lavagem incorreta dos equipamentos pode ocasionar contaminação do solo e lixiviação, que é quando os restos dos produtos acabam indo parar dentro de córregos e rios próximos poluindo os lençóis freáticos.

Segundo Santos et al., (2017), é recomendado lavar corretamente os equipamentos após cada aplicação de agrotóxico, caso contrário, a mistura de várias substâncias provoca uma redução da eficiência em aplicações posteriores. Todavia, é necessário tomar os devidos cuidados durante a efetivação dessa etapa, já que a forma como é realizada pode causar ainda mais danos, principalmente em relação a contaminação do solo e das águas superficiais.

No que se refere ao destino das embalagens vazias, 3 (10%) agricultores afirmaram que devolvem ao vendedor, 17 (56,6%) queimam, 1 (3,3%) enterra, e 9 (30%) descartam no terreno a céu aberto, conforme pode ser observado no Gráfico 7.

Gráfico 7. Procedimentos adotados para o descarte das embalagens vazias.



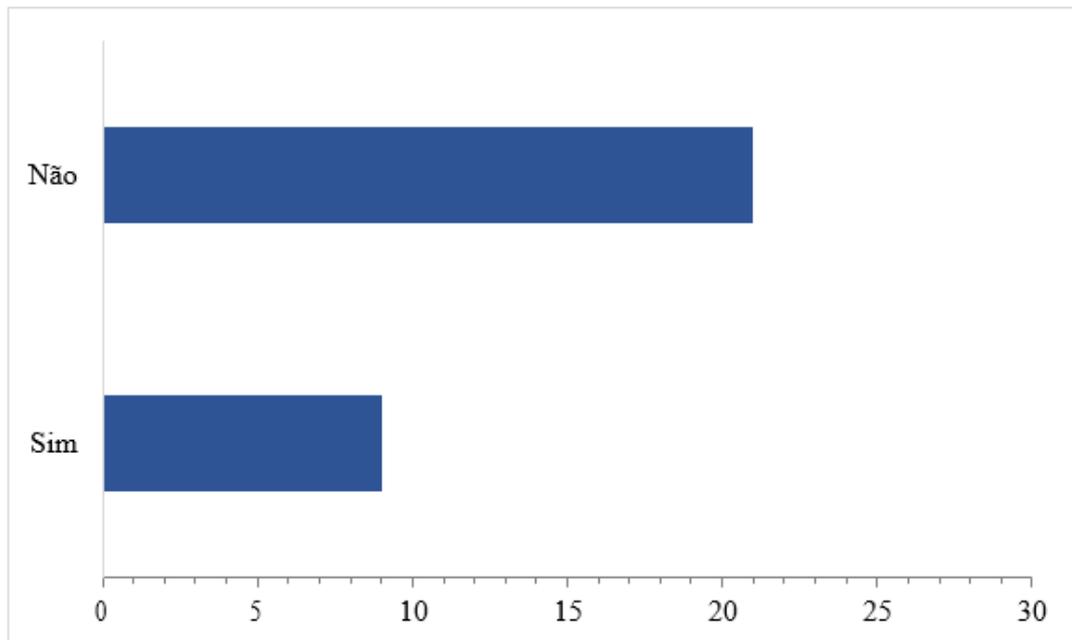
Fonte: Amaro (2019).

Um problema bastante proeminente que podemos observar nos dados dos gráficos é que não há a coleta seletiva das embalagens, podendo ocasionar não só a contaminação local, mas sim, a contaminação dos locais onde essas embalagens serão descartadas de forma incorreta.

Neste sentido, Sousa et al., (2016) mencionam que geralmente as embalagens de agrotóxicos são descartadas de forma incorreta, sendo comum encontrá-las jogadas em estradas, córregos e próximo as plantações, representando uma ameaça para a biodiversidade e saúde humana, contrariando o estipulado pela Lei Federal 7.802/1989, onde os usuários de agrotóxicos devem realizar a devolução das embalagens vazias nos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, cabendo as empresas produtoras destiná-las corretamente após a devolução, e assim evitar posteriores problemas (BRASIL, 1989). Esse mesmo procedimento é ratificado pela política nacional de resíduos sólidos através da logística reversa (Brasil, 2010).

Em relação a ocorrência de possíveis intoxicações, 21 (70%) agricultores responderam que nunca sentiram nada durante e nem após a aplicação dos agrotóxicos, enquanto 9 (30%) afirmaram que já passaram por situações de desconforto (Gráfico 8).

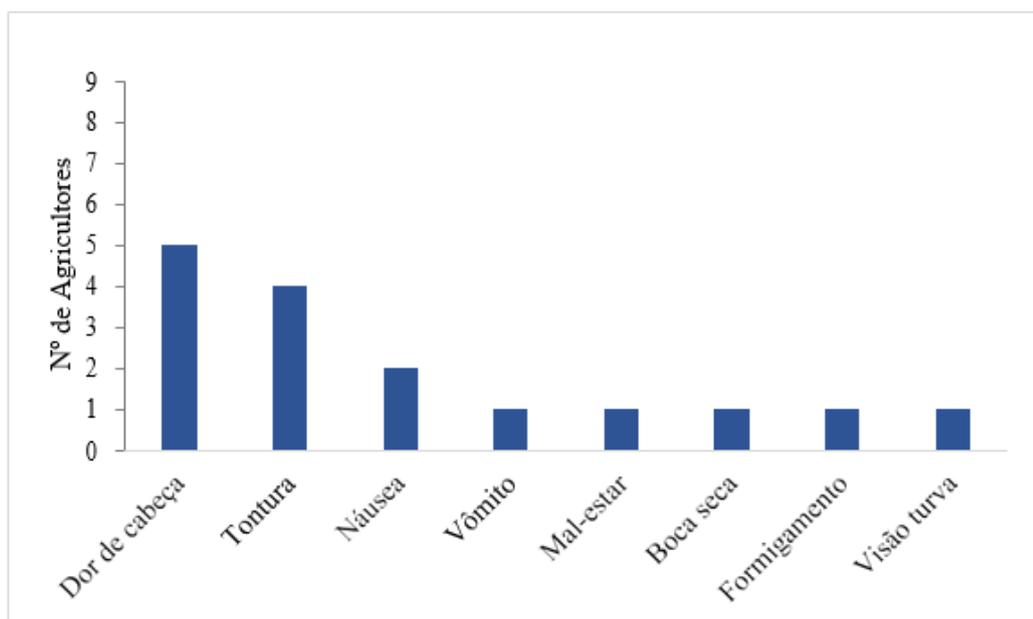
Gráfico 8. Há intoxicação por agrotóxicos entre os agricultores?



Fonte: Amaro (2019).

A utilização incorreta dos defensores químicos (Agrotóxicos) pelos agricultores ocasionam várias sintomas que só se agravam ao passar do tempo. Foram relatados múltiplos sintomas, tais como: dor de cabeça (55,5%), tontura (44,4%), náusea (22,2%). Houve também o relato de vômito, mal-estar, boca seca, formigamento no corpo e visão turva (Gráfico 9).

Gráfico 9. Sintomas apresentados em caso de intoxicação por agrotóxicos.



Fonte: Amaro (2019).

A variedades de sintomas ocasionados pelos agrotóxico só evidencia que os agricultores necessitam de profissionais não só da biossegurança, mas também de profissionais da saúde que possam aliviar essas enfermidades para que futuramente

não venham a piorar devido aos problemas agravados pelos sintomas adquiridos pelos anos e não de trabalhos com esses produtos.

Percebe-se, portanto, que os efeitos associados a intoxicação por agrotóxicos são comuns aos encontrados em outros estudos (Castro e Canfalonieri (2005), Preza e Augusto (2012), Sousa et al., (2016). Vale ressaltar que, por mais que muitos afirmem não apresentar nenhum sintoma após a exposição a agrotóxicos, deve-se considerar que se encontram igualmente susceptíveis, uma vez que é comum se exponham a substâncias extremamente tóxicas sem nenhuma proteção.

4. Considerações Finais

Os agricultores do Distrito de Cuncas, Barro (CE) possuem, em geral, uma baixa percepção de risco quanto aos perigos do uso de agrotóxicos e, portanto, encontram-se mais susceptíveis a contaminações.

As práticas de trabalho evidenciam a falta de conhecimento sobre critérios básicos necessários para preparação e aplicação dos produtos químicos, bem como a utilização de equipamento de proteção individual, e descarte das embalagens vazias. Acredita-se que estes fatores estão relacionados com a baixa escolaridade de maior parte dos trabalhadores, além da falta de orientação técnica e educação ambiental não formal para correta aplicação, lavagem e destino das embalagens.

Faz-se necessário a adoção de medidas urgentes por parte dos órgãos governamentais que proporcionem acompanhamento técnico apropriado aos agricultores, de forma a minimizar os perigos a que estão submetidos e que podem submeter o ambiente ao utilizar agrotóxicos.

A restrição no uso de agrotóxicos de maior toxicidade ou substituição por métodos mais ecológicos e menos prejudiciais à saúde humana também são variáveis que podem ser consideradas, no entanto, este posicionamento é contrário ao que preconizam as políticas agrícolas do atual governo federal.

Em relação as empresas comercializadoras de agrotóxico, convém reconhecer que produzem substâncias perigosas, fazendo-se necessário adaptar as bulas e rótulos a uma linguagem clara, direta e legível, que atenda a realidade dos trabalhadores, visando favorecer o entendimento do que está escrito, ao invés de atribuí-los a culpa pelos impactos provocados em casos de intoxicação e contaminação ambiental.

Faz-se necessário a realização de investimentos nas políticas públicas endereçadas aos trabalhadores que lidam com agrotóxicos e não possuem um conhecimento mais aprofundados na biossegurança (Barbosa, 2020).

Faz-se necessário a realização de trabalhos que foquem na educação em saúde, para que esses agricultores não sofram futuramente devido as atividades incorretas que praticas hoje. Palestras com profissionais da saúde e ambientalistas poderiam dá o suporte que os mesmos necessitam para a realização corretas dessas atividades sem colocar suas vidas em risco.

Agradecimentos

Aos agricultores do Distrito de Cuncas, que se dispuseram a participar da pesquisa e cuja contribuição foi essencial para a realização deste trabalho e a Universidade Regional do Cariri – URCA, por me proporcionar a chance de expandir meus horizontes.

Referências

- AGROFIT. (2019). *Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários*. Consulta de produtos formulados. http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons.
- Almeida, M. D., Cavendish, T. A., Bueno, P. C., Ervilha, I. C., Gregório, L. D. S., Kanashiro, N. B. D. O., & Carmo, T. F. M. D. (2017). 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*, 33(7), 1-17.
- Barbosa, R. S., de Souza, J. P., de Almeida, D. J., dos Santos, J. B., dos Santos Paiva, W., & de Jesus Porto, M. (2020). As possíveis consequências da exposição a agrotóxicos: uma revisão sistemática. *Research, Society and Development*, 9 (11), e45191110219-e45191110219.

- Bedor, C. N. G., Ramos, L. O., Pereira, P. J., Rêgo, M. A. V., Pavão, A. C., & Augusto, L. G. D. S. (2009). Vulnerabilidades e situações de riscos relacionados ao uso de agrotóxicos na fruticultura irrigada. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 12, 39-49.
- Braibante, M. E. F., & Zappe, J. A. (2012). *A química dos agrotóxicos*. Química nova na escola, 34(1), 10-15.
- Brasil. (2010). Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007/2010/lei/12305.htm.
- Brasil. (1989). Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Diário Oficial da União. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/17802.htm.
- Castro, J. S. M., & Confalonieri, U. (2005). Uso de agrotóxicos no Município de Cachoeiras de Macacu (RJ). *Ciência & Saúde Coletiva*, 10(2), 473-482.
- Ceará (Estado). Lei nº 12.228 de 9 de dezembro de 1993. O uso, a produção, o consumo, o comércio e o armazenamento, bem como a fiscalização do uso, do consumo, do comércio, do armazenamento e do transporte interno dos agrotóxicos, seus componentes e afins, no território do Estado do Ceará, serão regidos por esta Lei.
- Ceará (Estado). Lei nº 16.820, de 8 de janeiro de 2019. Inclui dispositivo na Lei Estadual nº 12.228, de 9 de dezembro de 1993, que dispõe sobre o uso, a produção, o consumo, o comércio e o armazenamento dos agrotóxicos, seus componentes e afins bem como sobre a fiscalização do uso, de consumo, do comércio, do armazenamento e do transporte interno desses produtos. Fortaleza, CE: Palácio da Abolição, do Governo do Estado do Ceará. <https://www.taxesbrasil.com.br/index.php>
- Costa, L. F., & De Paula Pires, G. L. (2016). Análise Histórica sobre a Agricultura e o Advento do Uso de Agrotóxicos no Brasil. Anais. ETIC-Encontro De Iniciação Científica, 12(12), 12. <http://inter temas.toledoprudente.edu.br/index.php/ETIC/article/view/5433>
- Delgado, I. F., & Paumgarten, F. J. R. (2004). Intoxicações e uso de pesticidas por agricultores do Município de Paty do Alferes, Rio de Janeiro, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, (20), 180-186.
- European Parliament. (2009) Regulation (EC) No 1107/2009 of the European Parliament and of the council. *Official Journal of the European Union*, 309, 1–50.
- Fonseca, M. D. G. U., Peres, F., Firmo, J. O. A., & Uchôa, E. (2007). Percepção de risco: maneiras de pensar e agir no manejo de agrotóxicos. *Ciência & saúde coletiva*, 12, 39-50.
- Franco, C. D. R. (2015). A História dos agrotóxicos: o processo de (des) construção da agenda política de controle de agrotóxicos no Brasil. *E-book*, Curitiba: A Autora.
- Freitas, F. Y. S. (2017). Avaliação da prevalência de sintomas respiratórios em trabalhadores rurais expostos ao uso de agrotóxicos no Vale de Cuncas, Barro-CE. Dissertação de Mestrado em Saúde Coletiva da Universidade Católica de Santos – São Paulo.
- Gasparini, M. F. (2012). Trabalho rural, saúde e contextos socioambientais: estudo de caso sobre a percepção dos riscos associados a produção de flores em comunidades rurais do município de Nova Friburgo (RJ). Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro.
- Gregolis, T. B. L., Pinto, W. D. J., & Peres, F. (2012). Percepção de riscos do uso de agrotóxicos por trabalhadores da agricultura familiar do município de Rio Branco, AC. *Revista brasileira de Saúde ocupacional*, 37(125), 99-113.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário, Barro-CE, Brasil (2017). <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/barro/pesquisa/24/76693>.
- Jacobson, L. D. S. V., Hacon, S. D. S., Alvarenga, L., Goldstein, R. A., Gums, C., Buss, D. F., & Leda, L. R. (2009). Comunidade pomerana e uso de agrotóxicos: uma realidade pouco conhecida. *Ciência & Saúde Coletiva*, 14(6), 2239-2249.
- Kamel, F., & Hoppin, J. A. (2004). Association of pesticide exposure with neurologic dysfunction and disease. *Environmental health perspectives*, 112(9), 950-958.
- Lima, K. D. S. C., dos Santos Lima, A. L., de Oliveira, S. E. M., Resende, A. L. T., & Neto, J. J. (2016). *Agrotóxicos: Presença Diária nos Alimentos Consumidos. Semioses*, 10(1), 9-22.
- Londres, F. (2011). *Agrotóxicos no Brasil: um guia para ação em defesa da vida*. AS-PTA, Rio de Janeiro.
- Maia, J. M. M., Lima, J. L., Rocha, T. J. M., Fonseca, S. A., Mosuinho, K. C., & dos Santos, A. F. (2018). Perfil de intoxicação dos agricultores por agrotóxicos em Alagoas. *Diversitas Journal*, 3(2), 486-504.
- Marques, C. R. G., Neves, P. M. O. J., & Ventura, M. U. (2010). Diagnóstico do conhecimento de informações básicas para o uso de agrotóxicos por produtores de hortaliças da Região de Londrina. *Semina: Ciências Agrárias*, 31(3), 547-555.
- Mello, C. M. D. (2011). Cafeicultura no Sul de Minas Gerais: Estudo transversal sobre a saúde dos agricultores expostos a agrotóxicos. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá.
- Monquero, P. A., Inácio, E. M., & Silva, A. C. (2009). Levantamento de agrotóxicos e utilização de equipamento de proteção individual entre os agricultores da região de Araras. *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, 76(1), 135-139.

- Moura, R. M. (2018). Humanos versus natureza: a origem das questões fitossanitárias que levaram ao uso dos agrotóxicos. *Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica*, 15(2), 23-36.
- Murakami, Y., Pinto, N. F., Albuquerque, G. S. C. D., Perna, P. D. O., & Lacerda, A. (2017). Intoxicação crônica por agrotóxicos em fumicultores. *Saúde em Debate*, 41, 563-576.
- Oliveira, L. B. D. (2017). Avaliação da prevalência de sintomas gastrointestinais e cardiovasculares em trabalhadores rurais expostos e não expostos à agrotóxicos no Vale de Cuncas, Barro - CE. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Universidade Católica de Santos, São Paulo.
- Palácio do Governo do Estado do Ceará <https://www.adagri.ce.gov.br/legislacao-vegetal-estadual/>.
- Pedlowski, M. A., Aquino, S. L., Canela, M. C., & Silva, I. L. A. (2006). Um estudo sobre a utilização de agrotóxicos e os riscos de contaminação num assentamento de reforma agrária no Norte Fluminense. *Journal of the Brazilian Society of Ecotoxicology*, 1(2), 185-190.
- Peres, F., Moreira, J. C., & Dubois, G. S. (2003). Agrotóxicos, saúde e ambiente: uma introdução ao tema. *É veneno ou é remédio*, 21-41.
- Pires, D. X., Caldas, E. D., & Recena, M. C. P. (2005). Intoxicações provocadas por agrotóxicos de uso agrícola na microrregião de Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil, no período de 1992 a 2002. *Cadernos de Saúde Pública*, 21, 804-814.
- Pereira, A. S., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J., & Shitsuka, R. (2018). Metodologia da pesquisa científica. E-book, Santa Maria, RS: UFSM, NTE.
- Preza, D. D. L. C., & Augusto, L. G. D. S. (2012). Vulnerabilidades de trabalhadores rurais frente ao uso de agrotóxicos na produção de hortaliças em região do Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, 37(125), 89-98.
- Recena, M. C. P., & Caldas, E. D. (2008). Percepção de risco, atitudes e práticas no uso de agrotóxicos entre agricultores de Culturama, MS. *Revista de Saúde Pública*, 42, 294-301.
- Recena, M. C. P., Pires, D. X., & Caldas, E. D. (2006). Acute poisoning with pesticides in the state of Mato Grosso do Sul, Brazil. *Science of the total environment*, 357(1-3), 88-95.
- Ribas, P. P., & Matsumura, A. T. S. (2009). A química dos agrotóxicos: impacto sobre a saúde e meio ambiente. *Revista Liberato*, 10(14), 149-158.
- Oliveira S. A., B. P. L. R., dos Santos, C. T. P., & Teles, A. L. B. (2017). Utilização de equipamentos de proteção individual e agrotóxicos por agricultores de município do recôncavo baiano. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde*, 15(1), 738-754.
- Santos, G. B. D. (2018). A percepção dos agricultores em relação ao uso de agrotóxicos e sementes transgênicas. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural Sustentável) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2018.
- Silver, M. K., Shao, J., Li, M., Ji, C., Chen, M., Xia, Y., & Meeker, J. D. (2019). Prenatal exposure to the herbicide 2, 4-D is associated with deficits in auditory processing during infancy. *Environmental research*, 172, 486-494.
- Sobreira, A. E. G., & Adissi, P. J. (2003). Agrotóxicos: falsas premissas e debates. *Ciência & Saúde Coletiva*, 8, 985-990.
- Sousa, J. A., de Oliveira, F., H., de Carvalho, C. M., Pereira, C. F., de Oliveira Feitosa, S., & da Silva, S. L. (2016). Percepção dos produtores rurais quanto ao uso de agrotóxicos. *Revista Brasileira de Agricultura Irrigada*, 10(5), 976-989.