

**JOSIANE APARECIDA FARIAS PRADO**

**MANEJO DE AGROTÓXICOS POR AGRICULTORES E A INFLUÊNCIA NA SUA  
SAÚDE**

Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre no Programa de Pós- Graduação em Ambiente e Saúde da Universidade do Planalto Catarinense - UNIPLAC.

**Orientadora:** Profa. Dra. Lenita Agostinetto

**Coorientadora:** Profa.Dra. Bruna Fernanda da Silva

**LAGES  
2020**

### Ficha Catalográfica

P896m Prado, Josiane Aparecida Farias.  
Manejo de agrotóxicos por agricultores e a influência na sua saúde/Josiane Aparecida Farias Prado – Lages, SC, 2020.  
155 p.

Dissertação (Mestrado) - Universidade do Planalto Catarinense.  
Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Saúde da Universidade do Planalto Catarinense.  
Orientadora: Lenita Agostinnetto  
Coorientadora: Bruna Fernanda da Silva

1. Grãos. 2. Hortifrutí. 3. Intoxicação. 4. Pesticidas. 5. Trabalhadores Rurais. I. Agostinnetto, Lenita. II. Silva, Bruna Fernanda da. III. Título.

CDD 632.95

**Catálogo na Fonte: Biblioteca Central**

Josiane Aparecida Farias Prado

**MANEJO DE AGROTÓXICOS POR AGRICULTORES E A INFLUÊNCIA NA SUA  
SAÚDE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ambiente e Saúde da Universidade do Planalto Catarinense, para obtenção do título de Mestre em Ambiente e Saúde.

Aprovada em 17 de junho de 2020.

**Banca Examinadora:**

**Participação remota – Instrução normativa 04/PPGAS/2020**

**Profa. Dra. Lenita Agostinetto**

(Orientadora e Presidente da Banca Examinadora – PPGAS/UNIPLAC)

---

**Profa. Dra. Bruna Fernanda da Silva**

(Coorientadora)

**Profa. Dra. Viviane Trevisan**

(Examinadora Titular Externa – UDESC/CAV)

**Profa. Dra. Cleonice Gonçalves da Rosa**

(Examinadora Titular Interna - PPGAS/UNIPLAC)



***DEDICATÓRIA***

Dedico aos meus pais, meu esposo e aos meus dois filhos,  
minhas fontes de inspiração.

Dedico também a todos os agricultores do município  
de Ponte Alta que lutam  
bravamente e superam todos os dias muitos desafios.

E dedico a Deus, sem ele eu nada seria.



## **AGRADECIMENTOS**

A minha orientadora Lenita Agostinetti, que sempre acreditou no meu potencial, me auxiliou e me encaminhou até aqui.

A minha coorientadora professora Bruna da Silva pela contribuição fundamental em toda pesquisa.

Ao meu irmão Gilberto que sempre esteve ao meu lado tanto na coleta de dados como em tantos outros momentos.

E ao meu esposo e meus filhos que foram pacientes e entenderam minha ausência.



Uma longa viagem começa com um único passo.

Lao-Tsé



## RESUMO

O cultivo de hortaliças, grãos e frutas, estão sujeitas ao longo do ciclo de produção ao ataque de pragas e doenças. Para o manejo destas faz-se uso dos agrotóxicos, que devido suas propriedades tóxicas têm sido considerados como problema de saúde pública. O objetivo desta pesquisa foi investigar como ocorre o manejo dos agrotóxicos por agricultores do município de Ponte Alta-SC e verificar sua influência na saúde do trabalhador rural. Trata-se de um estudo quantitativo e descritivo, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, parecer 3.214.550, e realizado a campo com 80 agricultores que cultivam sob sistema de cultivo convencional. A coleta de dados ocorreu pela aplicação de um questionário semiestruturado, com perguntas fechadas e algumas abertas, abordavam sobre dados sociodemográficos, tipos de agrotóxicos usados, uso e manejo dos agrotóxicos, exposição aos agrotóxicos, bem como possíveis sintomas e casos de intoxicação. Os dados foram submetidos aos procedimentos estatísticos descritivos e associação estatística pelo teste qui-quadrado. O sexo predominante dos entrevistados foi o masculino (86,25%), o grau de escolaridade foi o Ensino Fundamental (63,75%) e a faixa etária predominante foi de 41 a 60 anos. O maior percentual de agricultores cultivam grãos (45%), sendo que 66,25% das propriedades rurais do município são minifúndios, com predomínio de mão-de-obra familiar. Dos entrevistados, 51,25% afirmaram não receber assistência técnica em sua propriedade. O glifosato foi o agrotóxico mais usado pelos agricultores no cultivo de grãos, enquanto que tamaron e carbofurano foram os mais usados no cultivo de hortifrutí. O transporte do agrotóxico até a propriedade é feito pelos próprios agricultores (72,5%) e 47,5% utiliza carro fechado para o transporte. Em relação ao armazenamento, 72,5% armazenam em locais cuja residência é igual ou superior a 30 metros. Dos entrevistados, 85% possuem EPI, sendo que 91,18% o utilizam para o preparo da calda e 89,18% para fazer a aplicação. Quanto as embalagens vazias a maioria dos agricultores (58,75%) devolvê-as no local de compra. Dos entrevistados 23,75% relataram que já sofreram intoxicação por agrotóxico pelo menos uma vez na vida. Em relação aos sintomas de intoxicação, 15% informaram sentir dois ou mais sintomas de intoxicação durante a aplicação de agrotóxico. Salienta-se ainda que 25% dos entrevistados têm ou já teve depressão, sendo que houve associação significativa com ocorrência de depressão e casos de intoxicação ( $p \leq 0,049$ ). Observou-se que 16,25% dos entrevistados informaram já ter ocorrido intoxicação por agrotóxicos com familiares. Portanto, os resultados mostram que apesar do uso e manejo dos agrotóxicos, algumas vezes, ocorrer de forma adequada nas localidades estudadas, ainda há casos onde predomina o manejo insatisfatório havendo exposição do agricultor e de seus familiares aos agrotóxicos. Deste modo, é essencial alertar esta população sobre a importância do manejo adequado dos agrotóxicos e dos cuidados à saúde ao manusear tais produtos, a fim de minimizar possíveis impactos por eles ocasionados.

**Palavras-chave:** Grãos. Hortifrutí. Intoxicação. Pesticidas. Trabalhadores rurais.



## ABSTRACT

The cultivation of vegetables, grains and fruits, these are subject throughout the production cycle to attack by pests and diseases. Pesticides are used to manage these, which due to their toxic properties have been considered a public health problem. The objective of this research was to investigate how pesticides are handled by farmers in the municipality of Ponte Alta-SC and to verify their influence on the health of rural workers. This is a quantitative and descriptive study, approved by the Research Ethics Committee, opinion 3,214,550, and carried out in the field with 80 farmers who cultivate under a conventional cultivation system. Data collection occurred through the application of a semi-structured questionnaire, with closed and some open questions, addressing sociodemographic data, types of pesticides used, use and management of pesticides, exposure to pesticides, as well as possible symptoms and cases of intoxication. The data were submitted to descriptive statistical procedures and statistical association by the chi-square test. The predominant sex of the interviewees was male (86.25%), the level of education was Elementary School (63.75%) and the age group was 41 to 60 years old. The highest percentage of farmers cultivate grains (45%), with 66.25% of rural properties in the municipality being smallholdings, with a predominance of family labor. Of the respondents, 51.25% said they did not receive technical assistance on their property. Glyphosate was the pesticide most used by farmers in grain cultivation, while pesticides tamaron and carbofuran lambda-cyhalothrin + thiamethoxam (engeo Pleno) were the most used pesticides in horticulture. The transport of pesticides to the property is done by the farmers themselves (72.5%) and 47.5% use a closed car for this transport. Regarding storage, 72.5% store in places whose residence is equal to or greater than 30 meters. Of the interviewees, 85% have PPE for this preparation, with 91.18% using it to prepare the syrup and 89.18% to apply it. As for empty packaging, most farmers (58.75%) return them to the place of purchase. Of the respondents, 23.75% reported that they had suffered pesticide poisoning at least once in their lives. Regarding the symptoms of intoxication, 15% reported feeling two or more symptoms of intoxication during the application of pesticides. It should also be noted that 25% of respondents have or have had depression, and there was a significant association with the occurrence of depression and cases of intoxication ( $p \leq 0.049$ ). It was observed that 16.25% of the interviewees reported that poisoning by pesticides had already occurred with family members. Therefore, the results show that despite the use and management of pesticides sometimes occur properly in the studied locations, there are still cases where unsatisfactory handling predominates, with exposure of the farmer and his family to pesticides. Thus, it is essential to warn this population about the importance of proper handling of pesticides and health care when handling such products, in order to minimize the possible impacts caused by them.

**Keywords:** Grains. Horticulture. Intoxication. Pesticides. Rural workers.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Grau de escolaridade (%) dos 80 agricultores entrevistados no município de Ponte Alta, SC. ....	70
Figura 2. Faixa etária (%) dos 80 agricultores entrevistados no município de Ponte Alta, SC. ....	71
Figura 3. Relação (%) dos agricultores entrevistados no município de Ponte Alta, SC com a propriedade onde cultivam. n = 80 .....	76
Figura 4. Porcentagem dos agricultores que transportam os agrotóxicos por tipo de veículo. N=80 .....	88
Figura 5. Local de armazenamento dos agrotóxicos pelos agricultores no município de Ponte Alta, SC e a respectiva porcentagem de agricultores que armazenam em cada local. N=80... ..	91
Figura 6. Equipamentos de Proteção individual (EPIs) utilizados pelos agricultores no município de Ponte Alta, SC .....	95
Figura 7. Destino das embalagens vazias contaminadas de agrotóxicos (%) pelos agricultores no município Ponte Alta, SC. n=80.....	98
Figura 8. Local de armazenamento das embalagens vazias de agrotóxicos (%) pelos agricultores no município de Ponte Alta, SC .....	100
Figura 9. Formas de descarte (%) de agrotóxicos vencidos pelos agricultores no município Ponte Alta, SC. n=80 .....	104
Figura 10. Tempo (em horas) que os agricultores no município de Ponte Alta, SC permanecem na lavoura aplicando agrotóxicos. n=80.....	105



## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1. Ordem que deve ser seguida para vestir e retirar os equipamentos de Proteção individual (EPIs) para manusear agrotóxicos.....	45
Quadro 2. Distribuição de Unidades de Recebimento de Embalagens Vazias de Agrotóxicos no Estado de Santa Catarina. ....	51



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Classificação dos produtos perigosos segundo a Organização das Nações Unidas (ONU).....	38
Tabela 2. Tamanho das propriedades rurais dos agricultores pesquisados no município de Ponte Alta, SC e convertidos conforme o módulo fiscal, segundo o INCRA (2019) .....	73
Tabela 3. Associação entre assistência técnica recebida pelos agricultores do município de Ponte Alta, SC com a localidade e o uso da receita agrônômica para aquisição do agrotóxico .....	77
Tabela 4. Identificação e caracterização dos agrotóxicos mais utilizados pelos agricultores que cultivam milho em localidades rurais do município de Ponte Alta, SC .....	79
Tabela 5. Identificação e caracterização dos agrotóxicos mais utilizados pelos agricultores que cultivam soja em localidades rurais do município de Ponte Alta, SC .....	80
Tabela 6. Identificação e caracterização dos agrotóxicos mais utilizados pelos agricultores que cultivam feijão em localidades rurais do município de Ponte Alta, SC .....	81
Tabela 7. Identificação e caracterização dos agrotóxicos mais utilizados pelos agricultores que cultivam melancia em localidades rurais do município de Ponte Alta, SC .....	84
Tabela 8. Identificação e caracterização dos agrotóxicos mais utilizados pelos agricultores que cultivam moranga em localidades rurais do município de Ponte Alta, SC .....	85
Tabela 9. Identificação e caracterização dos agrotóxicos mais utilizados pelos agricultores que cultivam alho em localidades rurais do município de Ponte Alta, SC .....	86
Tabela 10. Identificação e caracterização dos agrotóxicos mais utilizados pelos agricultores que cultivam cebola em localidades rurais do município de Ponte Alta, SC .....	86
Tabela 11. Associação entre sexo dos agricultores do município de Ponte Alta, SC com algumas variáveis relacionadas ao transporte dos agrotóxicos.....	90
Tabela 12. Associação entre Localidade dos agricultores do município de Ponte Alta, SC com algumas variáveis relacionadas às embalagens vazias dos agrotóxicos e a tríplice lavagem. ....	102
Tabela 13. Sintomas de intoxicação de agrotóxico relatados pelos agricultores que cultivam grãos no município de São do Cerrito, SC que mencionaram associar o uso do agrotóxico com o surgimento do sintoma.....	109



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas  
ANDEF - Associação Nacional de Defesa Vegetal  
ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres  
ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária  
CAT - Comunicação de Acidente de Trabalho  
CDC - Código de Defesa do Consumidor  
CSFI - Culturas com Suporte Fitossanitárias Insuficiente  
CTNFito - Comissão Técnica Nacional de Fitossanitários  
DDT – diclorodifeniltricloreto  
DrfA - Dose de Referência Aguda  
EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
EPIs - Equipamentos de proteção individual  
IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
InPEV - Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias  
LMR - Limite Máximo de Resíduos  
MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento  
MMA - Ministério do Meio Ambiente  
MS - Ministério da Saúde  
MTE - Ministério do Trabalho  
OMS- Organização Mundial da Saúde  
ONU- Organização das Nações Unidas  
PARA- Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos  
PASR - Programa Alimento Sem Risco  
PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos  
RDC - Resolução da Diretoria Colegiada  
SIH/SUS - Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde  
SIM - Sistema de Informações sobre Mortalidade  
SINAN - Sistema de Informação de Agravos de Notificação  
SINITOX - Sistema Nacional de Informações Tóxico Farmacológicas  
SNCR Sistema Nacional de Crédito Rural  
SUS - Sistema Único de Saúde

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFIR - Unidade Fiscal de Referência

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>25</b>
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	<b>28</b>
2.1. <b>Objetivo Geral</b> .....	<b>28</b>
2.2. <b>Objetivos Específicos</b> .....	<b>28</b>
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>29</b>
<b>3.1 Agrotóxicos: Histórico, Definições e Legislação</b> .....	<b>29</b>
<b>3.3. Transporte dos agrotóxicos</b> .....	<b>37</b>
<b>3.4 Armazenamento dos agrotóxicos</b> .....	<b>41</b>
<b>3.5 Uso e manuseio dos agrotóxicos</b> .....	<b>43</b>
<b>3.6 Descarte dos resíduos dos agrotóxicos</b> .....	<b>47</b>
<b>3.7 Impacto dos agrotóxicos</b> .....	<b>42</b>
2.7.1 <b>Impacto dos Agrotóxicos na saúde</b> .....	<b>42</b>
2.7.2 <b>Impacto dos Agrotóxicos nos alimentos</b> .....	<b>46</b>
2.7.3 <b>Impacto dos Agrotóxicos no ambiente</b> .....	<b>49</b>
<b>3.8 Cultivo de hortifrutigranjeiros e grãos em Santa Catarina e o uso de agrotóxicos na região</b> .....	<b>52</b>
<b>4. CAPÍTULO I: ARTIGO CIENTÍFICO</b> .....	<b>65</b>
INTRODUÇÃO .....	65
MATERIAL E MÉTODOS .....	68
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	70
CONCLUSÃO .....	114
REFERÊNCIAS .....	115
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>126</b>
<b>REFERÊNCIAS GERAIS</b> .....	<b>128</b>
<b>APÊNDICE</b> .....	<b>147</b>
<b>ANEXO</b> .....	<b>152</b>



## 1 INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial da Saúde a alimentação saudável é um item muito importante para a saúde pública (OMS, 2015). A Organização das Nações Unidas (ONU), no ano de 2015 cita dentre os objetivos da agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável a promoção da segurança alimentar, a melhoria da nutrição, promoção da agricultura sustentável e reduzir as taxas de obesidade, diante de um cenário paradoxo em que 854 milhões de pessoas no mundo estão subnutridas e 300 milhões são obesos.

O consumo diário de alimentos de boa qualidade é benéfico para a saúde, pois fornece substâncias necessárias para o bom funcionamento do organismo, uma vez que se constituem em alimentos pobres em calorias e ricos em nutrientes (CARVALHO *et al.*, 2006). Além disso, são excelentes fontes de vitaminas, minerais, fibras e outras substâncias essenciais para o crescimento, desenvolvimento e funcionamento normal do organismo. Tais benefícios ainda estão diretamente ligados à prevenção de doenças e ao retardado do envelhecimento, além de serem essenciais para a manutenção do equilíbrio vital dos indivíduos (CARVALHO *et al.*, 2006; HENZ; ALCÂNTARA, 2009).

Uma alimentação saudável deve ter como base alimentos variados, como frutas, carnes, grãos, legumes e hortaliças e que sejam minimamente processados, excluindo os ultraprocessados como sorvetes, biscoitos e refrigerantes, garantindo assim a segurança nutricional e alimentar (ASBRAN, 2019).

Porém, durante o ciclo de cultivo, as hortaliças, grãos e frutas estão sujeitas a ataques de pragas, quer sejam fungos, insetos, ácaros, dentre outros que podem interferir diretamente na sua produção. Para manejar estas pragas agrícolas faz-se uso dos agrotóxicos, que devido as suas propriedades tóxicas combinado com o uso inadequado, tem sido vistos como um problema de saúde pública (CRUZ, 2013).

Além da lei 7.802/1989 que é a Lei dos Agrotóxicos, que atualmente encontra-se em atualização, surgiu em 2000 a Lei 9.974/2000, que altera a referida lei, ampliando o controle sobre as embalagens vazias destes químicos e estabelece competências e responsabilidades compartilhadas a todos os envolvidos no ciclo destes produtos (agricultores, canais de distribuição e cooperativas, indústria e poder público). A partir da promulgação desta lei, foi criado o inPEV (Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias), uma entidade com o objetivo de promover o manejo e a destinação ambientalmente correta das embalagens vazias dos agrotóxicos. Assim, por meio do Sistema Campo Limpo, o inPEV, estabeleceu princípios que ajudaram o Brasil a se tornar uma referência mundial em logística reversa de

embalagens vazias dos agrotóxicos (inPEV, 2018). O efeito desta medida no meio ambiente é de extrema importância, uma vez que reduziu a exposição de agrotóxico no solo e, conseqüentemente, a migração destes produtos para outros compartimentos, como o ar e a água (GOMES; BARIZON, 2014).

Entretanto, mesmo com os avanços da legislação, desde 2008 o Brasil assumiu o primeiro lugar no ranking mundial no consumo de agrotóxicos, um cenário preocupante tanto do ponto de vista social como ambiental (RIGOTTO; ROCHA, 2014). Além disso, dos 50 agrotóxicos mais utilizados nas lavouras no Brasil, 22 são proibidos na União Europeia, inclusive em nações onde estão as matrizes das empresas produtoras de agrotóxicos (BATISTA FILHO; MELO, 2012). Dados do IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) mostram que em 2018 foram vendidas 549 mil toneladas de produtos em território nacional. Em 2019, entre janeiro a dezembro, foram importadas 335 mil toneladas de inseticidas, herbicidas e fungicidas (IBAMA, 2019).

Diante deste cenário, principalmente no caso das hortaliças, a Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) em conjunto com os órgãos estaduais e municipais de vigilância sanitária e laboratórios estaduais de saúde pública criou o Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA). Este Programa tem como objetivo principal avaliar continuamente os níveis de resíduos de agrotóxicos nos alimentos de origem vegetal que chegam à mesa do consumidor e, conseqüentemente, avaliar o risco à saúde decorrente dessa exposição (BRASIL, 2019).

Segundo dados do último relatório do PARA (2019), das 4.616 amostras de 14 alimentos de origem vegetal analisadas, 23% foram classificadas como insatisfatórias em relação aos resíduos de agrotóxicos detectados, por apresentar resíduos de agrotóxicos não autorizados para a cultura, resíduos acima do limite máximo permitido ou ambos. Dentre as amostras de hortaliças, grãos e frutas que mostraram maior ocorrência de irregularidades destacam-se a uva, abacaxi, batata-doce, chuchu, goiaba, laranja, manga e alface, respectivamente.

Salienta-se ainda que além dos alimentos, os agrotóxicos podem contaminar outros compartimentos ambientais, como a água, solo, ar e os próprios seres humanos de modo direto por meio da exposição ocupacional, como no caso dos trabalhadores rurais ou indiretamente a partir do contato com alimentos, água e ar contaminados (JARDIM *et al*, 2009).

Assim, é notório que o manejo inadequado dos agrotóxicos na agricultura, em relação ao seu uso, manuseio, transporte, armazenamento e descarte, são um risco potencial para a ocorrência de contaminação dos alimentos, da saúde dos trabalhadores rurais e do ambiente.

Neste contexto, apesar do Brasil instituir programas de avaliação de risco do uso dos agrotóxicos nos alimentos e apesar de apresentar legislação específica para o manejo de tais produtos, percebe-se que estas substâncias, ainda são causas de inquietação para boa parte da sociedade.

Diante desta problemática e tendo o município de Ponte Alta-SC importância na produção agrícola e alimentar do estado de Santa Catarina, torna-se importante conhecer um pouco mais sobre o manejo dos agrotóxicos nesta região, já que para o manejo das culturas produzidas no local são utilizadas quantidades significativas de agrotóxicos em cada período de cultivo, fato que pode expor o trabalhador rural e sua família aos riscos de intoxicação, bem como, possibilitar a ocorrência de contaminações ambientais, visto que são substâncias que podem ocasionar problemas de saúde pública.

Neste sentido, foi desenvolvido um estudo interdisciplinar, de modo a levantar informações que promovesse a interface entre o ambiente e a saúde das populações expostas, principalmente em locais onde o uso dos agrotóxicos é constante e faz parte da rotina dos agricultores. Deste modo, lidar com os complexos problemas de saúde remete tanto a questões imediatas, quanto questões subjacentes à saúde, pois são interconectadas, complexas e multidimensionais (WESTPHAL; MENDES, 2000).

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Verificar como ocorre o manejo dos agrotóxicos pelos agricultores do município de Ponte Alta-SC e verificar sua influência na saúde do trabalhador rural.

#### **1.1. Objetivos Específicos**

- Levantar os dados sociodemográficos dos agricultores de Ponte Alta, SC.
- Identificar os principais tipos de agrotóxicos utilizados no cultivo de hortifruti e grãos na região;
- Obter informações sobre como ocorre a aquisição, o transporte, armazenamento, manuseio e o descarte dos resíduos de agrotóxicos utilizados no cultivo de hortifruti e grãos;
- Levantar sintomas e casos de intoxicação por agrotóxicos nos agricultores e nos seus familiares.
- Associar as informações levantadas sobre perfil sociodemográfico, dados da propriedade e manejo dos agrotóxicos, entre si e com os casos e sintomas de intoxicação.

### 3 REVISÃO DELITERATURA

A revisão de literatura que está apresentada a seguir aborda os fundamentos básicos que embasam a condução teórica deste estudo.

#### 3.1 Agrotóxicos: Histórico, Definições e Legislação

Desde os primórdios da humanidade, quando tribos que viviam da caça, da pesca e da coleta de vegetais onde selecionavam determinadas espécies alimentícias e as cultivavam, estes já enfrentavam problemas decorrentes de eventuais danos causados às plantas cultivadas por organismos diversos (PEREIRA, 2013). Na Roma Antiga, o controle de pulgões que atacavam as plantações de trigo era feito por meio de fumaça derivada da queima de enxofre, além de usarem sal para matar ervas daninhas (CHAIM, 1999). Posteriormente, no século XIX, os chineses utilizavam uma mistura de arsênico e água no controle de insetos (CHAIM, 1999). Segundo o mesmo autor, também alguns derivados de plantas como a rotenona (raízes) e piretrina (derivado do *Chrysanthemum cinerariaefolium*) foram usados para o controle de pragas das plantações.

Assim, ao longo da história, várias substâncias foram desenvolvidas com vistas ao controle das pragas e doenças de plantas. A revolução verde, modelo baseado no uso intensivo de agrotóxicos e fertilizantes sintéticos na agricultura intensificou-se após a Primeira e Segunda Guerra Mundial, fazendo com que a agricultura surgisse como novo mercado para a indústria química (ANDRADES; GANIMI, 2007). No Brasil a Revolução Verde foi implantada no ano 1970, nesta época, preconizava-se o uso de novas técnicas agrícolas para aumentar a produção anual de alimentos, por meio do uso de agrotóxicos, sementes melhoradas e patenteadas, maquinários modernos, fertilizantes sintéticos, implementos agrícolas, dentre outros (ANDRADES; GANIMI, 2007).

Nesse momento histórico, alegava-se que em função da guerra mundial, a população estava passando fome devido à falta de alimentos, e o objetivo dessa revolução era promover a agricultura de forma que fosse possível cultivar alimentos para quem tinha fome (MENEZES, 1998). Deste modo, muitos dos produtos químicos e máquinas que foram utilizadas durante a guerra foram destinados à agricultura, e a partir deste momento o uso de agrotóxicos intensificou-se no país e no mundo (JARDIM; ANDRADE; QUEIROZ, 2009).

Também foram fundamentais para o aumento de consumo dos agrotóxicos no Brasil, os cultivos transgênicos, a implementação do Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR),

institucionalizado pela Lei nº 4.829/1965, que incentivaram a oferta de empréstimos vinculados a uma porcentagem de gastos com esses produtos e favoreceram a isenção de tributos fiscais aos agrotóxicos (CARNEIRO *et al.*, 2012; TEJERINA, 2018).

Um dos primeiros agrotóxicos utilizados no Brasil foi o diclorodifeniltricloreto (DDT), um inseticida do grupo químico organoclorado, usado com a finalidade de combater o tifo e malária nos soldados durante a Segunda Guerra Mundial, sendo sintetizado pela reação entre o cloral e o clorobenzeno, e tendo o ácido sulfúrico como catalizador (D'AMATO; TORRES; MALM, 2002).

Durante o pós-guerra, o inseticida DDT foi muito utilizado na agricultura para o controle de pragas agrícolas e/ou para o controle de vetores (BENEVIDES; MARINHO, 2015). Por ser um produto organoclorado, este tem grande capacidade de bioacumular no ambiente, como nos corpos d'água e através da cadeia alimentar pode atingir o nível trófico mais elevado (BENEVIDES; MARINHO, 2015). Além disso, devido à grande lipossolubilidade e à lenta metabolização, os inseticidas organoclorados acumulam-se na cadeia alimentar e no tecido adiposo (BENEVIDES; MARINHO, 2015). Sendo lipossolúveis, possuem apreciável absorção tecidual, e são facilmente absorvidos pelas vias digestiva e respiratória (BRASIL, 1997; BENEVIDES; MARINHO, 2015). É por este motivo que, quando havia inalação ou ingestão de alimentos contaminados, ocorriam problemas como alterações sobre o sistema nervoso central, resultando em mudanças de comportamento, distúrbios sensoriais, do equilíbrio, da atividade da musculatura involuntária e depressão dos centros vitais, particularmente da respiração (BRASIL, 1997).

Na década de 1960, no âmbito internacional, enquanto a Revolução Verde já estava implementada na maioria dos países, Rachel Carson publicava, em 1962, o livro “Primavera Silenciosa”, denunciando os malefícios do primeiro pesticida moderno, o DDT (BONZI, 2013).

Em seu livro Rachel, concluiu que o DDT usado em campo de batalha para combater os insetos transmissores de tifo, malária e febre amarela, e, posteriormente utilizado na agricultura, interferia no meio ambiente, além de ser um potencial causador de câncer em seres humanos, o que provocou discussões e muitos anos mais tarde, as afirmações da pesquisadora foram confirmadas, culminando na proibição do uso desse agrotóxico nos Estados Unidos em 1972 (BONZI, 2013).

No Brasil, foi no ano de 1985, que proibiu-se em todo o território nacional a comercialização, o uso e a distribuição de inseticidas organoclorados destinados à agropecuária, inclusive o DDT (BRASIL, 1985). Mas os inseticidas organoclorados continuaram sendo permitidos em campanhas de saúde pública no combate a vetores de agentes etiológicos de

moléstias (malária e leishmaniose), bem como em uso emergencial na agricultura a critério do Ministério da Agricultura (BRASIL, 1985).

Em 1995, foi publicado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) um informe técnico declarando que o DDT podia continuar sendo utilizado no controle dos mosquitos vetores de malária e outras doenças transmitidas por artrópodes, desde que empregado unicamente em interiores; adotando-se as regras de segurança necessárias, levando-se em conta o custo do produto a ser utilizado, bem como a disponibilidade de inseticidas alternativos e a possibilidade do aparecimento de insetos resistentes (OMS, 1995). Entretanto, foi em 1998 que foi proibido o uso de todos os organoclorados no Brasil conforme Portaria nº329 do MAPA.

Assim, diante, do uso cada vez mais crescente de agrotóxicos no Brasil criou-se um alerta sobre a necessidade de regulamentar o seu consumo, sendo essencial promulgar leis que estabelecessem o manejo destes produtos no Brasil. Neste sentido foi criada em 1989, a Lei dos agrotóxicos (Lei 7.802/1989). Segundo a Lei define-se os agrotóxicos como:

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 implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos (LEI DOS AGROTÓXICOS, nº 7.802/1989).

Além disso, a referida Lei estabelece as competências de registro de agrotóxicos no Brasil para três órgãos: Ministério da Saúde (MS), Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e Ministério do Meio Ambiente (MMA). Compete ao MAPA realizar a avaliação da eficácia agrônômica, ao MS executar a avaliação e classificação toxicológica e ao MMA, por meio do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), avaliar e classificar o potencial de periculosidade ambiental destes produtos. Os órgãos estaduais e do Distrito Federal, dentro de sua área de competência, devem realizar o controle e a fiscalização da comercialização e uso desses produtos na sua jurisdição.

Assim, os agrotóxicos só poderão ser produzidos, exportados, importados, comercializados e utilizados, se previamente registrados em órgão federal, de acordo com as diretrizes e exigências dos órgãos federais responsáveis pelos setores da saúde, do meio ambiente e da agricultura.

A referida lei também contempla o transporte e armazenamento, aplicação, destino final de embalagens vazias, resíduos e a fiscalização de agrotóxicos além de possuir um capítulo específico tratando de multas e penalidades em caso de descumprimento dos itens citados pela

lei. Porém, em junho de 2018 foi aprovado em primeira instância na comissão especial da câmara dos deputados o Projeto de Lei (PL) 6299/2002, que prevê a alteração da lei 7802/89. Dentre as mudanças está a substituição da terminologia “agrotóxicos” para “pesticidas” com a justificativa de padronização com a nomenclatura internacional, entretanto esta substituição parece minimizar ou até mesmo anular a percepção de toxicidade intrínseca que essas substâncias representam à saúde humana e ao meio ambiente, e transmitir uma ideia de que são substâncias inofensivas à população e ao ambiente, e que tem potencial apenas para matar “pestes” (ALMEIDA *et al*, 2017).

Outra alteração importante do PL 6299/2002 é sobre as competências que hoje são do IBAMA, ANVISA e MAPA para o registro de novos ingredientes ativos de agrotóxicos no Brasil. Atualmente o registro de um agrotóxico somente pode acontecer se houver a aprovação e liberação por parte dos três órgãos federais, segundo o novo PL a decisão em liberar o registro de um novo ingrediente ativo será centralizada na Comissão Técnica Nacional de Fitossanitários CTNFito, que ficará alocada no MAPA. Assim, as análises para novos produtos e autorização do registro passam a ser coordenadas somente pelo MAPA, sendo que o MS e o MMA não apresentam poder de veto, mas apenas uma recomendação ao registro, fato que pode representar risco à saúde e ao meio ambiente (BRASIL, 2002).

Além disso, outras questões preocupantes previstas no PL é a criação de registro temporário para produtos que já são liberados em outros países; liberação de uso de produtos que mostrarem-se com “risco aceitável” após “análise de risco” em detrimento da análise de periculosidade; facilidade na liberação e registro de produtos cujo princípio ativo seja similar a um já registrado, dentre outras modificações (BRASIL, 2002).

Este cenário representa retrocesso às conquistas legislativas, alterando conceitos importantes da Lei no 7.802/1989, e fragilização da fiscalização e do registro dos agrotóxicos utilizados do país. Assim, aumentar a facilidade no processo de registro e comercialização dos agrotóxicos no Brasil, significa incrementar os riscos de exposição humana a esses produtos que já representam um problema de saúde pública e que certamente será agravado nos termos propostos, ferindo a própria Constituição Federal, que estabelece o Estado como garantidor da redução do risco de doença e de outros agravos mediante políticas sociais e econômicas (ALMEIDA *et al*, 2017).

Neste mesmo sentido, e provavelmente em função da aprovação prévia deste projeto de Lei, cabe salientar que apenas em 2019 o Ministério da Agricultura aprovou o registro de 200 agrotóxicos e até abril de 2020 já foram 61 aprovados (MAPA, 2020). Salienta-se ainda que de todos os aprovados no ano de 2019, oito deles são moléculas ou misturas de glifosato,

herbicida associado à ocorrência de câncer e alvo de polêmica no Brasil e no mundo, além disso, dos 200 agrotóxicos aprovados em 2019, 48% são altamente tóxicos e 25% são proibidos na União Europeia (GREENPEACE, 2019).

Salienta-se que na Lei 7.802/1989, que ainda está em vigor, são previstos deveres e obrigações tanto a consumidores quanto a comerciantes e fabricantes dos agrotóxicos em todo o processo de consumo e produção, que vai desde a aquisição até a devolução dos seus resíduos. Abaixo estão descritos algumas das diretrizes previstas nesta e em outras leis para os processos de aquisição, transporte, armazenamento, manuseio e descarte dos agrotóxicos.

### **3.2 Aquisição dos Agrotóxicos**

De acordo com a Lei 7.082/89, para serem vendidos ou expostos à venda em todo o território nacional, os agrotóxicos e afins precisam exibir rótulos próprios e bulas, em português, contendo indicações para a identificação do produto, o nome e a percentagem de cada princípio ativo e a percentagem total dos ingredientes inertes que nele contém; a quantidade de agrotóxicos, componentes ou afins, que a embalagem contém, expressa em unidades de peso ou volume, conforme o caso; o nome e o endereço do fabricante e do importador; os números de registro do produto e do estabelecimento fabricante ou importador; o número do lote ou da partida bem como; um resumo dos principais usos do produto e a classificação toxicológica do produto (BRASIL, 1989).

Entretanto, em julho de 2019 foi aprovado um marco regulatório pela, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que mudou os critérios de avaliação e classificação toxicológica dos produtos agrotóxicos, bem como a rotulagem dos mesmos. A classificação da toxicidade dos produtos prevista no marco poderá ser determinada a partir dos componentes presentes nos produtos, impurezas ou na comparação com produtos similares (ANVISA, 2019).

Anteriormente, existiam quatro classificações (Classe I – extremamente tóxico; classe II – altamente tóxico; classe III – medianamente tóxico e classe IV – pouco tóxico) deste modo, tanto os produtos considerados "extremamente tóxicos" (tarja vermelha), como aqueles produtos que não necessariamente levariam à morte, mas causariam lesões ou irritação severa se ingeridos ou entrassem em contato com a pele ou olhos eram tratados da mesma maneira (ANVISA, 2019). Com a nova reclassificação, passou-se a ter seis categorias e não mais quatro. Sendo a Categoria 1 – Produto Extremamente Tóxico – faixa vermelha, Categoria 2 – Produto Altamente Tóxico – faixa vermelha, Categoria 3 – Produto Moderadamente Tóxico – faixa

amarela, Categoria 4 – Produto Pouco Tóxico – faixa azul, Categoria 5 – Produto Improvável de Causar Dano Agudo – faixa azul e 6 - Não classificado – Produto Não Classificado – faixa verde (ANVISA, 2019). Assim, com a nova reclassificação muitos dos produtos que antes estavam enquadrados como extremamente tóxicos e altamente tóxicos passaram a se enquadrar em categorias mais brandas e muitos dentro da categoria 5 e não classificado levando no rótulo faixa azul e verde, respectivamente, representando menor agressividade (ANVISA, 2019). E para agravar ainda mais a situação as categorias 5 e 6 (não classificado) foram dispensadas de ter símbolos de alerta ao perigo em suas embalagens, o que pode representarum retrocesso, visto que muitos agricultores não são alfabetizados, e a ausência do simbolo pode ocasionar a falta de compreensão do risco do produto à aqueles indivíduos que não sabem ler.

Também com relação à venda e compra, a publicidade dos agrotóxicos deve ser cautelosa. A propaganda comercial de agrotóxicos, componentes e afins em qualquer meio de comunicação, deve conter, obrigatoriamente, clara advertência sobre os riscos do produto à saúde dos homens, animais e ao meio ambiente (BRASIL, 1989).

Entretanto, destaca-se que no PL 6299/2002 em seu art.60 sugere-se a modificação desta publicidade onde a propaganda de agrotóxicos deverá restringir-se apenas a programas e publicações dirigidas aos agricultores e pecuaristas, contendo completa explicação sobre a sua aplicação, precauções no emprego, consumo ou utilização, segundo o que o órgão competente do MAPA retratar, sem prejuízo das normas estabelecidas pelo Ministério da Saúde ou outro órgão do Sistema Único de Saúde (SUS),(BRASIL, 2002).

Segundo a Lei dos agrotóxicos (7.802/89) a venda de agrotóxicos e afins aos usuários é feita apenas mediante emissão do receituário agrônômico próprio, prescrito por profissionais legalmente habilitados, salvo casos excepcionais que forem previstos na regulamentação da Lei 7.802/89 (BRASIL, 1989). Entretanto, no PL 6299/2002, em seu art 54, é previsto também a modificação deste item, liberando a utilização de alguns tipos de agrotóxicos sem expedição de receituário por engenheiro agrônomo ou técnico habilitado (BRASIL, 2002). Portanto, esta alteração pode facilitar ainda mais o uso destes químicos, que já vem sendo obtidos algumas vezes sem a expedição da receita. De acordo com Abreu e Alonzo (2016) em estudo realizado com 136 agricultores de 81 pequenas propriedades rurais do município de Lavras/MG 16% dos pesquisados nunca usou receita agrônômica na compra de agrotóxicos e 23% utiliza a receita somente às vezes para a aquisição dos agrotóxicos. Comprovando que ainda há certa facilidade na aquisição destes químicos no país. Assim, o que está descrito na Lei 7.802/89 são normativas consideradas avançadas e protetoras da saúde humana e do meio ambiente, por introduzir critérios ambientais, de saúde pública e de desempenho agrônômico, considerados

mais rígidos para os registros, uso, controle, comércio e fiscalização dos agrotóxicos no país (ALMEIDA *et al.*, 2017). O conteúdo da receita agrônômica está previsto no artigo 66 do Decreto Federal nº 4.074/02 que está legalmente em vigor, onde:

Art. 66. A receita, específica para cada cultura ou problema, deverá conter, necessariamente:

I – nome do usuário, da propriedade e sua localização;

II – diagnóstico;

III – recomendação para que o usuário leia atentamente o rótulo e a bula do produto;

IV – recomendação técnica com as seguintes informações:

a – nome do(s) produto(s) comercial(ais) que deverá(ão) ser utilizado(s) e de eventual(ais) produto(s) equivalente(s);

b – cultura e áreas onde serão aplicados;

c – doses de aplicação e quantidades totais a serem adquiridas;

d – modalidade de aplicação, com anotação de instruções específicas, quando necessário, e, obrigatoriamente, nos casos de aplicação aérea;

e – época de aplicação;

f – intervalo de segurança;

g – orientações quanto ao manejo integrado de pragas e da resistência.

h – precauções de uso; e

i – orientação quanto à obrigatoriedade da utilização de EPI (Equipamento de Proteção Individual); e

V – data, nome, CPF e assinatura do profissional que a emitiu, além do seu registro no órgão fiscalizador do exercício profissional.

Parágrafo único – Os produtos só poderão ser prescritos com observância das recomendações de uso aprovadas em rótulo e bula. (DECRETOFEDERAL nº 4.074/02)

O objetivo da norma legal que exige apresentação da receita antecedendo a venda é limitar o uso de agrotóxicos, mediante a formalização de uma recomendação técnica, minimizando os riscos da utilização destes produtos (PARANÁ, 2016). Assim, agricultores/usuários só podem adquirir e utilizar agrotóxicos se autorizados por profissional legalmente habilitado, mediante apresentação da respectiva receita agrônômica. Da mesma forma, o profissional emitente da receita deve conhecer a situação real que envolve o uso do agrotóxico, incluindo o local de aplicação e seu entorno, a estrutura do usuário e diagnosticar a necessidade do agrotóxico para prescrever a receita (BRASIL, 2002).

A Resolução 218 do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA), em seu art. 5º, inciso I, cita as responsabilidades do engenheiro agrônomo que inclui: responsabilidade por defesa sanitária e química agrícola, tais como desempenho de atividades relacionadas a fertilizantes e corretivos; implantação de culturas e utilização de solo; microbiologia agrícola; biometria; implantação de parques e jardins; mecanização na agricultura e implementos agrícolas. Além disso, a Resolução 344/90 também do CONFEA habilita estes profissionais a assumir a responsabilidade técnica pela pesquisa, experimentação, classificação, produção, embalagem, transporte, armazenamento, comercialização, inspeção,

fiscalização e aplicação dos agrotóxicos, seus componentes e afins.

É importante verificar que durante o processo de aquisição, cada indivíduo da cadeia de uso de agrotóxico tem seu papel e deve cumpri-lo rigorosamente, assim, o engenheiro agrônomo deve emitir o receituário ao agricultor, e este apresentá-lo ao comerciante que só deve efetuar a venda mediante apresentação deste documento (BRASIL, 2002).

Em relação ao comerciante este deve se responsabilizar pela permanência dos agrotóxicos no depósito de seu estabelecimento comercial até que seja completada a venda, o que deve ocorrer na época da aplicação do produto na lavoura. Deste modo, é neste momento que a receita se justifica e deve ser apresentada ao comerciante, para que este faça a emissão da nota fiscal complementar (nota fiscal de simples remessa).

Serão penalizados pelo não cumprimento destas regras o profissional técnico no caso de comprovada emissão de receita errada, displicente ou indevida; o usuário ou prestador de serviços quando proceder em desacordo com o receituário ou com as recomendações do fabricante e órgãos registrantes e sanitário-ambientais; e também o comerciante, quando efetuar a venda sem o respectivo receituário ou em desacordo com a receita ou recomendações do fabricante e órgãos registrantes e sanitário-ambientais, conforme cita o art. 15 da Lei 7.802/89: Art. 15. Aquele que produzir, comercializar, transportar, aplicar, prestar serviço, der destinação a resíduos e embalagens vazias de agrotóxicos, seus componentes e afins, em descumprimento às exigências estabelecidas na legislação pertinente estará sujeito à pena de reclusão, de dois a quatro anos, além de multa. (BRASIL, 2002).

Além das irregularidades na aquisição de agrotóxicos no país por descumprimento da legislação vigente, existe também a ocorrência de contrabandos de produtos. Segundo Lemos *et al.* (2018) em seu estudo sobre o perfil nacional de apreensão de agrotóxicos no Brasil e por meio da análise dos dados contidos nos laudos periciais emitidos pela polícia federal entre os anos de 2012 a 2017, foi verificado que do total de agrotóxicos (mil duzentos e vinte e quatro apreensões) contrabandeados e apreendidos pela Polícia federal neste período 18% eram falsificados, ou seja, não apresentavam nenhum ingrediente ativo, ou apresentavam ingredientes diferentes daqueles descritos na embalagem. Além disso, na mesma pesquisa a categoria agrônômica mais prevalente nos produtos agrotóxicos apreendidos como contrabandeados foi a dos Inseticidas, com 43% do total dos agrotóxicos identificados, seguida pelos Herbicidas (41%) e Fungicidas (16%).

Ainda neste item, é importante também citar que atualmente há certa fragilidade e irregularidade no sistema para a aquisição e registro de agrotóxicos para o controle das chamadas Culturas com Suporte Fitossanitárias Insuficiente (CSFI), também conhecidas como *Minor Crops*, representadas pelas pequenas culturas, das quais vem a produção de boa parte das frutas e hortaliças, como repolho, beringela, melancia, melão dentre outras culturas

importantes na alimentação humana (FAEP, 2019).

Os agricultores dessas pequenas culturas sempre tiveram um grande desafio no cultivo, pois as indústrias de agrotóxicos não se interessaram em produzir produtos para controle de pragas e doenças destas culturas pequenas, pois não vislumbram lucro com produção de um produto para uma cultura que pouco é produzida e/ou comercializada. O processo de registro custa caro e as vendas pouco compensariam, devido à pequena escala de produção. Sendo assim, para muitas destas culturas não há agrotóxicos específicos registrados no Ministério da Agricultura para o tratamento fitossanitário (FAEP, 2019). Desta forma, os agricultores que cultivam estas culturas ao se depararem com pragas e doenças durante o ciclo de cultivo, muitas vezes, acabam por utilizar agrotóxicos não registrados para combater uma determinada praga e/ou doença, por não ter opção, assim fazem uso dos agrotóxicos que tem registro para outras culturas (FAEP, 2019).

Muitas destas culturas são frutas e verduras (alimentos consumidos *in natura*) e que são monitoradas pelo PARA, e na maioria das vezes são detectados quantidades elevadas de amostras destes alimentos que ficam fora da regularidade, principalmente por apresentarem resíduos não recomendados para a cultura, mas isto pode ser explicado justamente por esta problemática relacionada aos *minor crops*, e enquanto isto o pequeno produtor fica sem opção para manejar as pragas e doenças da cultura sendo penalizado por usar produtos que não tem registro para tal cultivo (PARA, 2018).

Devido a esta situação, foi publicada a Instrução Normativa Conjunta (INC) 1/2014, que simplificou o processo de registro de agrotóxicos para o manejo das Culturas com Suporte Fitossanitário Insuficiente (CSFI) (FAEP, 2019). Esta norma trouxe como benefício o maior envolvimento da cadeia produtiva na busca de soluções para a falta de registro buscando a produção de alimentos mais seguros, com a garantia de um produto que foi analisado pelo MAPA, ANVISA e pelo IBAMA (FAEP,2019).

### **3.3. Transporte dos agrotóxicos**

Os principais dispositivos legais que encontram-se vigentes e regulam o transporte rodoviário de produtos perigosos no Brasil são os Decretos N° 96.044/88 (que aprova o regulamento para o transporte rodoviário de Produtos Perigosos), além do Decreto 1.797/ 1996 que regulamenta o Transporte de Produtos Perigosos entre Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai. Além disso, a Portaria n° 204 do Ministério dos Transportes de 20 de maio de 1997 publicada em 26 de maio de 1997 (Suplemento especial do Diário Oficial da União)

regulamenta o transporte rodoviário de produtos perigosos, incluindo os agrotóxicos, e as Resoluções da ANTT N° 420/04 e 701/04 (que aprovam as Instruções Complementares aos Regulamentos para o Transporte Rodoviário e para o Transporte Ferroviário de Produtos Perigosos), sendo esta última um complemento da Resolução N°420.

Além destas, há outras normas técnicas, resoluções e leis que descrevem sobre como proceder em casos de acidentes, necessidade de transportar com ficha de emergência e nota fiscal, simbologia que deve ser colocada em veículos transportadores, dentre outros (BRASIL, 2007).

Os produtos perigosos são classificados pela ONU, em nove classes de riscos e respectivas subclasses, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Classificação dos produtos perigosos segundo a Organização das Nações Unidas (ONU).

Classificação	Subclasse	Definições
Classe 1: Explosivos	1.1	Substância e artigos com risco de <u>explosão em massa.</u>
	1.2	Substância e artigos com risco de projeção, mas sem risco de <u>explosão em massa.</u>
	1.3	Substâncias e artigos com risco de fogo e com pequeno risco de <u>explosão ou de projeção, ou ambos, mas sem risco de explosão em massa.</u>
	1.4	Substância e artigos que <u>não apresentam risco significativo.</u>
	1.5	Substâncias muito insensíveis, com <u>risco de explosão em massa;</u>
	1.6	Artigos extremamente insensíveis, <u>sem risco de explosão em massa.</u>
Classe 2: Gases	2.1	Gases inflamáveis: são gases que a 20°C e à pressão normal são <u>inflamáveis.</u>
	2.2	Gases não-inflamáveis, não tóxicos: são gases asfixiantes e oxidantes, que <u>não se enquadrem em outra subclasse.</u>
	2.3	Gases tóxicos: são gases tóxicos e corrosivos que constituam <u>risco à saúde das pessoas.</u>
Classe 3: Líquidos Inflamáveis	-	Líquidos inflamáveis: são líquidos, misturas de líquidos ou líquidos que contenham sólidos em solução ou suspensão, que produzam vapor inflamável a temperaturas de até <u>60,5°C.</u>
Classe 4: Sólidos Inflamáveis	4.1	Sólidos inflamáveis, Substâncias auto-reagentes e explosivos sólidos insensibilizados: sólidos que, em condições de transporte, sejam facilmente combustíveis, ou que, por atrito, possam causar fogo ou <u>contribuir para tal.</u>
	4.2	Substâncias sujeitas à combustão espontânea: substâncias sujeitas a

		aquecimento espontâneo em condições normais de transporte, ou a aquecimento em contato com o ar, podendo inflamar-se.
	4.3	Substâncias que, em contato com água, emitem gases inflamáveis: substâncias que por interação com água, podem tornar-se espontaneamente inflamáveis, ou liberar gases inflamáveis em quantidades perigosas.
Classe 5: Substâncias Oxidantes e Peróxidos Orgânicos	5.1	Substâncias oxidantes: são substâncias que podem causar a combustão de outros materiais ou contribuir para isso.
	5.2	Peróxidos orgânicos: são poderosos agentes oxidantes, periodicamente instáveis, podendo sofrer decomposição.
Classe 6: Substâncias Tóxicas e Substâncias Infectantes	6.1	Substâncias tóxicas: são substâncias capazes de provocar morte, lesões graves ou danos à saúde humana, se ingeridas ou inaladas, ou se entrarem em contato com a pele.
	6.2	Substâncias infectantes: são substâncias que podem provocar doenças infecciosas em seres humanos ou em animais.
Classe 7: Material radioativo	-	Qualquer material ou substância que emite radiação.
Classe 8: Substâncias corrosivas	-	São substâncias que, por ação química, causam severos danos quando em contato com tecidos vivos.
Classe 9: Substâncias e Artigos Perigosos Diversos	-	São aqueles que apresentam, durante o transporte, um risco abrangido por nenhuma das outras classes.

Fonte: Produção do autor, baseado em dados extraídos de DER/SP, 2011.

A classificação de uma substância numa das classes de risco, acima apresentadas, é realizada por meio de critérios técnicos, os quais estão definidos na legislação do transporte rodoviário de produtos perigosos. Os agrotóxicos são classificados como produtos perigosos, enquadrados na Classe 6 de substâncias tóxicas e infectantes (ONU, 1991).

Estes produtos além de serem regulamentados por toda legislação de transporte relacionada aos produtos perigosos, também são regidos pela lei 7.802/89 e no estado de Santa Catarina pelo decreto 1.331/2017 que dispõe sobre o controle da produção, comércio, uso, consumo, transporte e armazenamento de agrotóxicos, seus componentes e afins em todo o território do Estado de Santa Catarina.

A lei 7.802/89 em seu art. 10 cita que:

Art. 10. Compete aos Estados e ao Distrito Federal, nos termos dos artigos 23 e 24 da Constituição Federal, legislar sobre o uso, a produção, o consumo, o comércio e o armazenamento dos agrotóxicos, seus componentes e afins, bem como fiscalizar o uso, o consumo, o comércio, o armazenamento e o transporte interno.

Já o art. 33 e seus parágrafos, do Decreto 1.331/2017 prevê que em Santa Catarina:

Art. 33. O transporte de agrotóxicos e afins deverá submeter-se às regras e aos procedimentos estabelecidos para o transporte de produtos perigosos, na forma da legislação específica em vigor.

§ 1º Fica vedado o transporte de agrotóxicos e afins em veículos coletivos de passageiros.

§ 2º O transporte de agrotóxicos e afins deverá ser efetuado de modo que esses produtos estejam isolados de pessoas, animais e alimentos destinados ao uso humano ou animal.

§ 3º No transporte de agrotóxicos e afins, o acondicionamento das embalagens deverá ser efetuado de modo a evitar danos à sua estrutura.

De acordo com a legislação estadual, as legislações sobre transporte dos agrotóxicos no Brasil (Decreto nº 96.044 e Portaria nº 204 Ministério dos Transportes), também regulamenta que os agrotóxicos nunca devem ser transportados no interior de veículos fechados ou na cabina dos veículos, mas em veículo do tipo caminhonete, onde os produtos devem estar cobertos por uma lona impermeável e presos à carroceria, não ultrapassando o limite máximo de altura da mesma.

Além disso, segundo a Resolução nº 3665 de 04/05/2011/ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres, no Art. 3º cita que:

Durante as operações de carga, transporte, descarga, transbordo, limpeza e descontaminação, os veículos e equipamentos utilizados no transporte de produtos perigosos devem estar devidamente sinalizados, e portar a Ficha de Emergência, conforme instruções complementares a este Regulamento.

Deste modo, o transporte de produtos perigosos acima da quantidade isenta das exigências legais de transporte, deve ser feito somente por motorista especialmente habilitado e em veículo apropriado, levando sempre consigo as notas fiscais e instruções para casos de acidentes, como por exemplo, a ficha de emergência (BRASIL, 1988; BRASIL, 2004; BRASIL, 2011).

A ficha de emergência deve ter a identificação do expedidor como nome, endereço e telefone. Deve conter o número de telefone da equipe que possa fornecer informações técnicas sobre o produto transportado, além de conter informações como número de risco; classe ou subclasse de risco; descrição da classe ou subclasse de risco do produto transportado e grupo de embalagem (ABNT, 2016).

A ficha deve constar os riscos que o produto apresenta com relação ao fogo e mencionar as características intrínsecas do produto de incendiar e/ou explodir, além disso, ela deve demonstrar quais são os riscos que o produto apresenta em relação à saúde, como os efeitos

imediatos à exposição e/ou contato do produto com o corpo humano e trazer a descrição dos riscos que o produto apresenta em relação ao meio ambiente (ABNT, 2016). Assim, em caso de acidente e/ou vazamento, a ficha deve constar quais as providências que devem ser tomadas, determinando áreas de isolamento, evacuação inicial, procedimento de estancamento do vazamento, equipamentos e materiais a serem utilizados e procedimentos de primeiros socorros (ABNT, 2016).

Deste modo, no verso da ficha de emergência deve conter o telefone de emergência 193 da corporação de bombeiros; o telefone de emergência 190 da polícia; o telefone de emergência 199 da defesa civil; o telefone dos órgãos de meio ambiente estadual (no mínimo ao longo do itinerário); o telefone de emergência 191 da polícia rodoviária federal, além de telefones de emergência de órgãos de informações centralizadas (ABNT, 2016).

Sobre as penalidades em caso de descumprimento das obrigações e deveres por parte do transportador ou expedidor dos agrotóxicos haverá multas de 138,4 Unidade Fiscal de Referência (UFIR) a 692 UFIR, sendo que o veículo e/ou a carga poderão ser apreendidos (ANDEF, 1999).

Acidentes de transporte que provocarem danos ambientais por não atenderem às normas vigentes serão enquadrados na Lei de Crimes Ambientais (Art. 56 da Lei 9.605 de 13 de fevereiro de 1998), onde está previsto multa, reparação do meio ambiente atingido e até mesmo pena de reclusão de 2 a 4 anos aos infratores (BRASIL, 1998).

Sendo assim, a verificação das normas de transporte são essenciais e devem ser seguidas, não só pela penalidade de multa que a legislação prevê, mas também pela segurança das figuras envolvidas, principalmente daqueles que conduzem este tipo de veículo, e pela segurança do ambiente como um todo, evitando danos a flora, a fauna e aos recursos naturais.

### **3.4 Armazenamento dos agrotóxicos**

A Associação Brasileira Normas e Técnicas (ABNT) tem estabelecido regras para o armazenamento adequado de agrotóxicos, visando à garantia da qualidade dos produtos, bem como à prevenção de acidentes.

Segundo o Decreto n.º 98.816, de 11/01/1990 do Ministério da Agricultura, para o armazenamento de agrotóxicos é necessário seguir as orientações descritas nas normas nacionais vigentes, como a NBR 7500/2004, NBR 7503/2005, NBR 9843/2013, NBR 23/2011 sendo observadas as instruções fornecidas pelos fabricantes, bem como as condições de segurança explicitadas no rótulo e na bula dos produtos.

A NBR 7500 estabelece os símbolos convencionais e seu dimensionamento, para serem aplicados nas placas ou cartazes com aviso de risco dos produtos nos locais de abrigo e nas embalagens para indicação dos riscos e dos cuidados a tomar no seu manuseio, transporte e armazenamento, de acordo com a carga contida. Também existe a NBR 7503 de 2005, que trata da confecção da ficha de emergência para o transporte terrestre de produtos perigosos. Já a NBR 9843 trata do armazenamento adequado de agrotóxicos, visando preservar a qualidade do produto e a prevenção de acidentes. Enquanto a NBR 23 de 2011 regulamenta a prevenção contra incêndios durante o armazenamento dos produtos químicos.

De acordo com a NBR 9843, armazém é o local para guardar, estocar, conter ou manter em segurança grandes quantidades de agrotóxicos, já o depósito é o local utilizado para armazenar em segurança os agrotóxicos, independentemente da sua quantidade.

Segundo a NBR 9843, recomenda-se que o armazém dos agrotóxicos esteja localizado numa zona industrial ou rural (exceto próximo de indústria de produtos alimentícios), distante de área residencial (hospitais, escolas, igrejas, bancos, ruas, avenidas movimentadas etc.) e cursos de água, respeitando uma distância mínima de 30 metros e obedecendo às posturas municipais dos órgãos responsáveis pela localização das edificações. Respeitar uma distância mínima de 10 metros entre edificações, para facilitar a movimentação de veículos e ventilação, e estar distante de locais com potencial de inundação e de outros prédios. O local deve ser ventilado, de alvenaria ou material não comburente, com instalações elétricas em boas condições, coberto e com piso impermeável, longe de alimentos, ração animal, adubos, sementes e óleos lubrificantes para evitar contaminação (NBR 9843, 2013).

Ainda, segundo a NBR 9843, o armazenamento de agrotóxicos nas propriedades rurais deve atender a algumas regras básicas de segurança para evitar acidentes, tais como, os agrotóxicos devem ser armazenados em local próprio, trancado e devidamente identificadas, através de placa com os dizeres: “CUIDADO VENENO”.

Os produtos devem ficar com os rótulos voltados para fora da pilha, para facilitar a identificação e não é recomendável fazer estoques de produtos além das quantidades previstas para uso em curto prazo (EMBRAPA, 2005).

No local do armazenamento, em quantidade de até 100 litros ou 100 kg, deve existir armários exclusivos e trancados, de material que não propicie a propagação de chamas, abrigado fora de residências, alojamentos para pessoas ou animais, escritórios, ambientes que contenham alimentos e rações (ABNT, 2013). É recomendado o uso de estantes ou prateleiras para acondicionamento de agrotóxicos e afins, sendo que estas poderão estar fixadas nas paredes, desde que não interrompam as saídas de emergência e rotas de fuga. Os produtos devem manter

uma distância mínima de 0,10 m das paredes (ABNT, 2013).

As normas para armazenar agrotóxicos no Brasil foram revistas e tornaram-se mais rigorosas a partir da publicação do Decreto 4.074, de 04 de janeiro de 2002. Além da exigência do Licenciamento Ambiental, as implicações legais num caso de acidente podem ser agravadas, se comprovada a não observância das normas vigentes, pois os infratores poderão ser enquadrados na Lei de Crimes Ambientais (HAMANN, 2011).

Apesar de existirem leis e normas para o armazenamento adequado dos agrotóxicos, ainda existem casos de armazenamento inadequado. Muitas vezes os agricultores por falta de conhecimento ou por não considerarem os agrotóxicos como produtos tóxicos, não dispõem a atenção necessária ao armazenamento destes produtos (GOMIDE, 2005). Existindo casos onde os agrotóxicos usados nas suas propriedades são armazenados em locais impróprios, como varandas e interior ou anexos de suas residências, formas estas de armazenamento consideradas razoáveis ou boas pelos próprios agricultores, pois não as julgam como sendo práticas que podem oferecer riscos à saúde (GOMIDE, 2005; ABREU, 2015; BERNARDI *et al*, 2018).

Isto ainda demonstra que apesar da existência das legislações ainda há falta de informações e orientações técnicas aos agricultores para que estes possam armazenar adequadamente os agrotóxicos em suas propriedades rurais.

### **3.5 Uso e manuseio dos agrotóxicos**

A Associação Nacional de Defesa Vegetal (ANDEF) e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) são entidades do governo nacional que atuam na pesquisa e desenvolvimento de agrotóxicos e propõem uma série de recomendações para o uso e manuseio destes químicos minimizando os riscos de contaminação nas diferentes etapas do processo de sua utilização.

Assim, um dos cuidados ao manusear os agrotóxicos é a proteção individual que se dá principalmente pelo uso dos equipamentos de proteção individual (EPIs) (EMBRAPA, 2005). Deste modo, é imprescindível o uso de EPI's durante o manuseio de agrotóxicos, que vai desde o preparo da calda até a sua aplicação, visto que é uma exigência da legislação brasileira e o não cumprimento poderá acarretar penalidades e riscos de ações trabalhistas aos envolvidos (EMBRAPA, 2005).

Segundo a Norma Regulamentadora Rural n.4, aprovada pela Portaria n. 3.067, de 12 de abril de 1988, do Ministério do Trabalho, os EPIs são definidos como todo dispositivo de uso individual destinado a proteger a integridade física do trabalhador. Salienta-se que nem

sempre os EPIs oferecem proteção de 100% contra a intoxicação, entretanto, diminuem a exposição e conseqüentemente os riscos de contaminação (SILVEIRA, 2011). De qualquer forma, o uso destes equipamentos é fundamental durante o uso e manuseio dos agrotóxicos.

Os principais equipamentos de proteção individual que devem ser utilizados para o manuseio dos agrotóxicos são luvas, respiradores/máscara, viseiras, jalecos, calças ou macacão, boné árabe, botas e avental (ANDEF, 1999).

O tipo de luva utilizada pelo trabalhador rural deve ser de acordo com a formulação do produto que será manuseado. Por exemplo, os concentrados emulsionáveis devem ser manipulados utilizando-se luvas de nitrila, pois este material é impermeável aos solventes orgânicos (EMBRAPA, 2005). Luvas de látex ou de PVC podem ser usadas para produtos sólidos ou formulações que não contenham solventes orgânicos (EMBRAPA, 2005). Outra observação importante é que as luvas devem ser normalmente usadas por dentro das mangas do jaleco, quando for executada aplicação em alvos baixos, e por fora das mangas do jaleco, em aplicações de alvos altos, evitando que o produto escorra para dentro das luvas e contamine o trabalhador (ANDEF, 1999).

Os respiradores são comumente chamados de máscaras e têm o objetivo de evitar a absorção dos vapores e partículas tóxicas através das vias inalatórias (pulmões) (EMBRAPA, 2005). Existem basicamente dois tipos de respiradores: os descartáveis, que possuem uma vida útil relativamente curta, e os que possuem os filtros especiais para reposição, normalmente são mais duráveis (EMBRAPA, 2005). Já a viseira deve ser de material transparente, de acetato, cujo objetivo é a proteção dos olhos e do rosto contra respingos, seja no preparo da calda ou na pulverização, nos casos em que o respirador é dispensável (ANDEF, 1999).

Calças e camisas devem ser de mangas compridas em tecido de algodão tratado com teflon, tornando o tecido hidrorrepelente. O tecido deve ser preferencialmente claro para reduzir a absorção de calor, além de ser de fácil lavagem e descontaminação, para permitir a sua reutilização (EMBRAPA, 2005). Além dos tecidos hidrorrepelentes, existem outros materiais disponíveis no mercado, tais como, materiais de polietileno de alta densidade e sintético que oferece maior proteção (EMBRAPA, 2005).

O boné árabe deve ser confeccionado em tecido de algodão substituindo o chapéu de abas largas, devendo ser ajustado sobre a viseira facial. As botas devem ser preferencialmente de cano alto e impermeáveis (borracha ou couro impermeabilizado), sempre ser utilizada por dentro da calça, a fim de impedir a entrada dos agrotóxicos por escorrimento (ANDEF, 1999).

Já o avental é produzido com material impermeável e deve ser utilizado adaptado na parte frontal do jaleco durante o preparo da calda e na parte costal do jaleco durante as

aplicações com equipamento costal (EMBRAPA, 2005).

Conforme orienta a Associação Nacional de Defesa Vegetal (ANDEF, 2005) em seu Manual de Uso Correto de Equipamentos de Proteção Individual, a ordem de vestir e retirar os EPIs deve seguirum padrão conforme descrito no quadro 1.

Quadro 1. Ordem que deve ser seguida para vestir e retirar os equipamentos de Proteção individual (EPIs) para manusear agrotóxicos.

<b>VESTIR</b>	<b>RETIRAR</b>
1°. Calça	1° Boné árabe
2°. Jaleco	2° viseira Facial
3°. Botas	3° Avental
4°. Avental	4° Jaleco
5°. Respirador	5° Botas
6°. Viseira Facial	6° Calça
7°. Boné árabe	7° Luvas
8°. Luvas	8° Respirador

Fonte: Produção Da Autora Baseado no Manual de uso Correto de EPI's da ANDEF (2005).

A NR 6 que trata do EPI, publicada pela Portaria GM n.º 3.214, de 08 de junho de 1978 pelo Ministério do Trabalho, prevê que a empresa deve fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento. Cabe ao empregado, usar o EPI, utilizando-o apenas para a finalidade a que se destina, além de responsabilizar-se pela manutenção e conservação do mesmo; bem como comunicar ao empregador qualquer alteração que o torne impróprio para uso; e cumprir as determinações do empregador sobre o uso adequado.

A mesma norma também cita as obrigações do empregador em relação ao EPI, dentre elas destacam-se: fornecer EPI adequado a cada atividade; exigir o uso de EPIs pelos funcionários; fornecer ao trabalhador somente EPI que possuir Certificado de Aprovação emitido pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE); fornecer treinamento sobre o uso adequado do EPI; armazenar corretamente o equipamento; substituir imediatamente o EPI, quando o mesmo encontrar-se danificado ou tiver sido extraviado; responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica do EPI, bem como, comunicar o Ministério do Trabalho (MTE) sobre qualquer irregularidade observada no EPI.

Em caso de não cumprimento das normatizações acima citadas por parte do empregador em relação ao EPI, cita o art. 14, letra “F” e o art. 15 da Lei 7.802/89 que:

Art. 14 Ao empregador, quando não fornecer e não fizer manutenção dos equipamentos adequados à proteção da saúde dos trabalhadores ou dos equipamentos na produção, distribuição e aplicação dos produtos. Art. 15 (...) estará sujeito à pena de reclusão de 2 (dois) a 4 (quatro) anos, além de multa de 100 (cem) a 1.000 (mil) MVR. Em caso de culpa, será punido com pena de reclusão de 1 (um) a 3 (três) anos, além de multa de 50 (cinquenta) a 500 (quinhentos) MVR.

Apesar da existência de normativas que descrevem a necessidade do uso dos EPIs, ainda é comum a falta de uso destes equipamentos pelos trabalhadores rurais, devido principalmente a questões ergonômicas como o desconforto térmico que estes equipamentos proporcionam, o que os torna bastante incômodos para uso principalmente em dias mais quentes, possibilitando a ocorrência de estresse térmico no trabalhador rural (COUTINHO *et al*, 1994).

Em uma pesquisa feita com 100 agricultores da região Norte Central do Paraná, foi demonstrado que 23% dos entrevistados não utilizam EPI para aplicar os agrotóxicos e dentre os entrevistados que afirmaram adotar o uso de EPI como método de proteção, 54% o faziam de maneira incompleta, e apenas quando consideravam o produto muito tóxico. Dos que responderam não utilizar EPI, 20% alegaram que a aplicação dos agrotóxicos era realizada em tratores com cabine fechada, e se consideravam protegidos de qualquer intoxicação (ZORZETTI *et al*, 2014).

Da mesma forma, o estudo de Vassem (2018), realizado com 82 maleicultores do município de São Joaquim, SC, demonstrou que 93,9% dos agricultores sempre utilizam os equipamentos de proteção individual durante o preparo do agrotóxico e 97,6% mencionaram usar o EPI durante a aplicação dos agrotóxicos, porém 87,8% não seguem a sequência recomendada para vestir o EPI e 91,5% não seguem a sequência para retirá-lo e a maioria o utiliza de forma incompleta, sendo que os EPIs mais usados foram luvas (97,75%), blusa (97,6%), calça (95,1%) e bota (96,3%).

Neste sentido também, Evaristo (2019), em seu estudo com 79 agricultores de um município catarinense, determinou que 55% deles fazem uso destes equipamentos para o preparo da calda dos agrotóxicos, 32,5% não o utilizam e 11,25% não realizam o preparo da calda, enquanto que para a aplicação dos agrotóxicos, 61,25% o utilizam, 37,5% não o utilizam. Nesta mesma pesquisa, o autor relata que a justificativa para o não uso de EPI's seria porque o trator utilizado pelos mesmos possuía cabine protetora e, portanto, alegavam não haver a

necessidade do EPI, pois estariam protegidos pela cabine; outra justificativa foi o aquecimento que o EPI provoca ao corpo gerando calor excessivo, sufocamento e mal estar; e outros ainda não fazem uso pelo devido ao descaso, considerando o EPI como algo desnecessário.

Além dos cuidados em relação ao uso do EPI para manusear os agrotóxicos, é necessário que os agricultores atentem para outras precauções a fim de evitar riscos de contaminação, tais como, ler atentamente o rótulo e/ou bula dos agrotóxicos; verificar a calibragem do equipamento aplicador; não aplicar o produto na presença de ventos fortes e descartar adequadamente as sobras dos agrotóxicos (EMBRAPA, 2005).

Deste modo, aplicação dos agrotóxicos deve ser feita de forma que sua eficiência técnica seja a maior possível, assim é importante que fatores como temperatura, umidade do ar, ventos ou chuva sejam considerados pelo aplicador no momento da pulverização da lavoura com os agrotóxicos (EMBRAPA, 2005).

### **3.6 Descarte dos resíduos dos agrotóxicos**

A questão sobre qualidade ambiental no Brasil começou a ser discutida com a promulgação da Constituição Federal de 1988 que prevê em seu art. 225 que: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.”

Em 12 de fevereiro de 1998 foi instituída a Lei de Crimes Ambientais (LCA) que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Nesta lei já se considerava como crime cabível de penalidades aqueles relacionados aos resíduos sólidos e cita no art. 54 que “causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora” é considerado crime com pena de reclusão de um a quatro anos e multa. Também no art. 54, §2º, V, da LCA registra que se a poluição “ocorrer por lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos”, a pena nesse caso é de reclusão, de um a cinco anos.

No ano de 1999 foram criadas as "Diretrizes técnicas para a gestão dos Resíduos Sólidos" que não teve sucesso e não entrou em vigor, e somente a partir de 2010, diante de inúmeros debates, é que essas diretrizes foram aprovadas por intermédio da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (NOVAIS, 2017).

A PNRS, aprovada em 2 de agosto de 2010 e instituída pela Lei N° 12.305/2010, é uma política com o intuito de gerenciar os resíduos sólidos, favorecer o processo de gestão ambiental, preservação dos recursos naturais e fomentar a preocupação com a questão de saúde pública associada aos resíduos sólidos (CASTRO *et al*, 2017).

Além disso, a Política visa destacar a preocupação com estes resíduos, mostrando de maneira clara os possíveis procedimentos sustentáveis que devem ser aplicados nas indústrias, nas residências, nas cidades, nas fábricas, nos municípios, nos países, buscando assim um mundo mais ecológico e mais seguro para gerações futuras (CASTRO *et al.*, 2017). Destaca-se que nesta lei, a gestão dos resíduos de agrotóxicos também é contemplada dentro do processo de logística reversa, que segundo Leite (2003) entende-se por Logística Reversa:

A área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo dos negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros (LEITE, 2003, p. 17).

Neste sentido, segundo a PNRS, em seu artigo 33:

São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de: I – agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas.

Assim, a partir da aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) a logística reversa ganha espaço em vários setores da cadeia produtiva, já que trata de várias questões tais como, a redução na quantidade de matéria-prima ou energia usada, e proporciona condições para a implementação da reciclagem, substituição e reutilização de embalagens e disposição adequada de resíduos, inclusive de agrotóxicos (LAMBERT, STOCK; ELLRAM, 1998).

Na agricultura brasileira são gerados vários tipos de resíduos, tendo destaque os resíduos de agrotóxicos como as sobras dos produtos utilizados na lavoura, embalagens vazias não contaminadas e contaminadas, sobras da calda de aplicação, água de lavagem das embalagens e dos equipamentos (BRASIL, 2000).

As embalagens de agrotóxicos são definidas, pelo Decreto Federal 4.074 de 04 de

janeiro de 2002, como sendo um invólucro, recipiente ou qualquer forma de acondicionamento destinado a conter, cobrir, empacotar, envasar, proteger ou manter os agrotóxicos, seus componentes e afins.

Segundo Leite (2003) as embalagens de agrotóxicos possuem uma classificação própria sendo:

Embalagens primárias ou de contenção: são as embalagens que estão em contato direto com o produto, com características mercadológica, logística e de uso, produzidas com os diversos tipos de materiais. As embalagens primárias dos agrotóxicos são classificadas em dois grandes grupos: 1) As embalagens laváveis que são rígidas (plásticas e metálicas) e servem para acondicionar formulações líquidas para serem diluídas em água, sendo que cerca de 1% delas são feitas de aço ou outros metais, entretanto, a maioria, é feita de plástico; 2) As embalagens não laváveis que são utilizadas para acondicionar produtos que não utilizam água como veículo de pulverização, além de todas as embalagens flexíveis e as embalagens secundárias (inPEV,2018). As embalagens não lavadas são transportadas em sacos especiais diretamente para incineração e as tampas das embalagens passam pelo processo de reciclagem para serem fabricadas novas tampas (inPEV, 2018).

A lei 9974/00 determina que todas as embalagens rígidas laváveis de defensivos agrícolas devem ser lavadas com o objetivo de evitar a sua contaminação com produto residual. Além disso, os procedimentos de lavagem, quando realizados durante a preparação da calda, evitam desperdício do produto e reduzem riscos de contaminação do meio ambiente. A lavagem é indispensável para a reciclagem posterior do produto e deve ser feita conforme norma específica (NBR 13.968) da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) (inPEV, 2018).

Embalagens secundárias referem-se às embalagens rígidas ou flexíveis que acondicionam embalagens primárias, não entram em contato direto com as formulações de agrotóxicos, sendo consideradas embalagens não contaminadas e não perigosas. São as caixas de papelão, os envoltórios de plásticos retráteis ou extensíveis, entre outros. (inPEV, 2018).

Segundo a Lei dos agrotóxicos (Lei 7.802/89), a responsabilidade legal sob o uso e manuseio das embalagens vazias dos agrotóxicos é dos fabricantes, comerciantes, agricultores e do poder público, envolvendo todos os setores: fabricação, comercialização, manuseio das embalagens pelo agricultor até a sua devolução, armazenamento, transporte e destinação final, que pode ser a reciclagem ou a incineração.

Apesar da Lei 7.802 trazer alguma informação sobre o descarte dos resíduos dos agrotóxicos, ainda era um tanto insipiente em relação a este tipo de regulamentação. Deste modo surgiu a Lei nº 9.974, de 6 de junho de 2000 que a alterou a Lei nº 7.802, normatizando

que os usuários de agrotóxicos, devem efetuar a devolução das embalagens vazias dos produtos aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, de acordo com as instruções previstas nas respectivas bulas, no prazo de até um ano, contado da data de compra, ou prazo superior, se autorizado pelo órgão registrante (BRASIL, 1989). Sendo que a devolução deve ser intermediada por postos ou centros de recolhimento, desde que autorizados e fiscalizados pelo órgão competente (BRASIL, 1989).

Ainda segundo a Lei 9.974/2000 as empresas produtoras e comercializadoras de agrotóxicos, são responsáveis pela destinação das embalagens vazias dos produtos por elas fabricados e comercializados após a devolução pelos usuários, além disso, são também responsáveis pelo descarte dos produtos apreendidos pela ação fiscalizatória e dos impróprios para utilização ou em desuso, com vistas à sua reutilização, reciclagem ou inutilização, obedecidas as normas e instruções dos órgãos registrantes e sanitário-ambientais competentes.

Cabe ao Poder Público o dever de regulamentar a utilização destas substâncias, de modo a proteger o ambiente e a saúde humana, além de fiscalizar conforme prevê a legislação (GRANZIERA, 2011). Deste modo, aquele que produzir, comercializar, transportar, aplicar, prestar serviço, der destinação a resíduos e embalagens vazias de agrotóxicos, seus componentes e afins, em descumprimento com as exigências estabelecidas na legislação pertinente estará sujeito à pena de reclusão, de dois a quatro anos, além de multa (BRASIL, 1989).

A lei 9.974/2000 também normatiza a tríplice lavagem e a inutilização de embalagens vazias de agrotóxicos. Tríplice lavagem é o procedimento que implica em lavar internamente três vezes a embalagem vazia (no caso as embalagens laváveis) e perfurar a embalagem para evitar reutilização (inPEV, 2002). Este processo deverá ser executado imediatamente após o esvaziamento da embalagem, durante o preparo da calda, porque, os restos do produto poderão secar dentro das embalagens e dificultar ou mesmo impedir a sua retirada (inPEV, 2002). Com isso, o usuário deve utilizar o líquido da lavagem das embalagens de agrotóxicos para a pulverização, evitando seu desperdício que geralmente tem custo elevado, além de evitar efeitos danosos ao ambiente (inPEV, 2002).

Todo este processo descrito expôs a necessidade de se criar um instituto que ligasse todos os membros da cadeia da logística reversa (fabricantes, comerciantes e usuários de agrotóxicos) e gerenciasse o sistema, sendo assim foi criado o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inPEV) em 14 de dezembro de 2001 através da reunião de 27 fabricantes e sete entidades agrícolas. Assim a logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos é regulamentada pela Lei 12.305 de agosto de 2010, a qual determina que as

embalagens retornem ao Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias – inPEV. Estas embalagens, para retornarem, devem passar pelo processo da tríplice lavagem, conforme estabelecido o procedimento na Norma Brasileira número 13968 de 1997 (ABNT, 1997), ainda no campo, pelo agricultor.

O inPEV possui um sistema de logística reversa de embalagens vazias de agrotóxicos, chamado Sistema Campo Limpo que abrange todas as regiões do país (inPEV, 2018). O sistema conta com centrais de recebimento de embalagens que possuem inclusive licenciamento ambiental para seu funcionamento (inPEV, 2018). Cada unidade denominada central ou posto de recolhimento diferencia-se conforme o porte e o tipo de serviço prestado.

Neste sentido, postos são estabelecimentos de menor porte e tem por função receber e separar as embalagens vazias de agrotóxicos e posteriormente às transferem para as centrais de recolhimento. Estas últimas são estabelecimentos de maior porte, aptas em receber e compactar as embalagens vazias e possuem a responsabilidade de emitir ordem de coleta para que o inPEV providencie o transporte para o destino final (reciclagem ou incineração dependendo do tipo da embalagem) (inPEV, 2018).

No território brasileiro atualmente existem 411 unidades de recebimento (postos e centrais), destas, 125 são postos e 286 são centrais de recebimento. No estado de Santa Catarina existem nove unidades de recebimento até o momento, distribuídos conforme apresentado no quadro 2, sendo que quatro são postos e cinco são centrais de recolhimento (inPEV, 2018).

Quadro 2. Distribuição de Unidades de Recebimento de Embalagens Vazias de Agrotóxicos no Estado de Santa Catarina.

<b>CENTRAIS</b>	<b>POSTOS</b>
Aurora	Campo Erê
Campos Novos	Curitibanos
Chapecó	Santo Antônio da Imperatriz
Tangará	São Joaquim – Nova Serrana
	Xanxerê

Fonte: Produção da autora, baseado em dados extraídos de inPEV (2020).

A partir da criação da Lei 9.974/2000 e da Lei 12.305/2010, bem como da implementação do Sistema Campo Limpo, o Brasil tem se tornado referência mundial em destinação de embalagens vazias de agrotóxicos, cuja média anual de destinação adequada é de

94% das embalagens plásticas primárias comercializadas (inPEV, 2018). Entretanto, salienta-se que o Brasil é o maior consumidor mundial de agrotóxicos, e que as embalagens vazias destes químicos tendem a aumentar simultaneamente ao consumo de agrotóxicos no país. Assim tem-se muito trabalho ainda a ser desenvolvido no campo para que o Brasil continue destinando adequadamente as embalagens vazias de agrotóxicos, uma vez que casos de descarte inadequado destas embalagens ainda podem ser percebidos no meio rural brasileiro e devem ser investigados, principalmente em regiões onde o uso dos agrotóxicos é frequente.

Este fato foi demonstrado por Rosa (2017), em seu trabalho que analisou a forma de descarte dos resíduos de embalagens de agrotóxicos, em propriedades rurais do município de Vacaria-RS cujos resultados mostraram que o manejo dos resíduos de embalagens de agrotóxicos não está sendo empregado corretamente nas propriedades rurais investigadas. Também em recente pesquisa realizada por Morello *et al* (2019), sobre o descarte de agrotóxicos com 82 agricultores que cultivam maçã no município de São Joaquim-SC, verificou-se que apesar de 52,4% dos agricultores armazenarem adequadamente as embalagens de agrotóxicos, 20,7% armazenam ao ar livre, também 20,7% armazenam em galpão junto a produtos de uso doméstico e agropecuário, 4,9% mantêm no pomar sem qualquer cuidado e 1,2% adotam outras formas de manejo. Além disso, Pedroso (2019) cita em seu estudo, feito com 79 agricultores do município de São José do Cerrito - SC, que 79,7% dos entrevistados relataram fazer a devolução correta das embalagens vazias de agrotóxicos, 15,2% armazenam primeiramente para depois fazer a devolução e 5,1% queimam as embalagens ou as deixam no próprio campo onde foram utilizadas.

Assim, estes dados evidenciam a necessidade de mais pesquisas e orientações aos agricultores para que se enquadrem no processo de logística reversa.

### **3.7. Impacto dos Agrotóxicos**

Autores corroboram em suas pesquisas sobre as consequências do uso intensivo dos agrotóxicos sobre a saúde, meio ambiente, água, solo, ar, alimentos e até mesmo leite materno (ARAÚJO, 2007; JARDIM *et al*, 2014, SARWAR, 2015; ALBUQUERQUE, 2017; COSTA *et al*, 2017; JEGEDE, 2017; LIU, 2017; SANCHES *et al*, 2017; MORELLO, 2018; VASSEM, 2018).

Assim, as práticas de uso intensivo dos agrotóxicos no campo podem estar ocasionando agravos à saúde dos agricultores e de todos os consumidores de produtos de origem vegetal e animal, muitas vezes sem a percepção dos riscos associados, além dos efeitos diretos

no meio ambiente que podem interferir diretamente na saúde das populações. Neste sentido, abaixo são descritos alguns dos principais impactos destes químicos à população.

### 3.7.1 Impacto dos agrotóxicos na saúde

Os agrotóxicos podem ocasionar danos à saúde por intermédio das exposições diretas ou indiretas. A exposição direta ocorre quando o agrotóxico entra em contato direto com a boca, pele, nariz (pulmões) ou olhos durante o preparo, aplicação ou em qualquer tipo de manuseio com os agrotóxicos, neste caso, associada principalmente com a exposição ocupacional atrelada ao trabalhador rural (PETRY, 2011). Já a exposição indireta aos agrotóxicos ocorre sem existir contato direto do produto com os indivíduos e pode acontecer através do consumo de plantas e alimentos contaminados, contaminação do ar, solo, água, dentre outros (PETRY, 2011).

As principais vias de exposição aos agrotóxicos seja por exposição direta ou indireta são: dérmica (pele e mucosas), via respiratória (nariz, pulmões) e via digestiva (ingestão) ou por contato ocular e podem determinar quadros de intoxicação aguda ou crônica (PETRY, 2011; INCA, 2015).

As intoxicações agudas por agrotóxicos afetam principalmente, as pessoas expostas em seu ambiente de trabalho (exposição ocupacional). Pode ocorrer de forma leve, moderada ou grave, a depender da quantidade de veneno absorvido, do tempo de absorção, da toxicidade do produto e do tempo decorrido entre a exposição e o atendimento médico (BRASIL, 2006). Manifesta-se através de um conjunto de sinais e sintomas, que se apresentam de forma súbita, alguns minutos ou algumas horas após a exposição excessiva a um agrotóxico (BRASIL, 2006). Tal exposição geralmente é única e ocorre num período de até 24 horas, acarretando efeitos rápidos sobre a saúde (BRASIL, 2006).

Assim, a intoxicação aguda caracteriza-se pela demonstração, por parte da vítima, de efeitos como irritação da pele e olhos, coceira, cólicas, náuseas, vômitos, desmaios, diarreias, espasmos, dificuldades respiratórias, convulsões podendo levar a morte, uma vez que provocam alterações no sistema nervoso, cardiovascular, respiratório, gastrintestinal e sensório-motor (TERRY, 2012; WESSELING *et al.*, 1997).

Faria *et al* (2009), apresenta uma classificação padronizada para facilitar a identificação e o diagnóstico, a ser utilizado principalmente nas áreas rurais, nos centros de atenção básica em saúde e nos serviços de emergência. A proposta se aplica a todos os tipos de circunstância de contaminação. Quando se apresenta ao menos um critério nos itens de Exposição, Efeitos sobre a saúde e Causalidade, é possível identificar se é um caso provável,

um caso possível ou um caso improvável ou desconhecido.

Deste modo, dois sintomas de intoxicação relatados por um mesmo trabalhador rural é considerado um possível caso de intoxicação por agrotóxico, enquanto três ou mais sintomas é considerado um caso provável de intoxicação, mesmo sem a comprovação por meio de diagnóstico médico ou exames laboratoriais (FARIA *et al.*, 2009). Esta padronização pode facilitar a imediata gestão médica do envenenamento por agrotóxicos e ajuda na estimativa de sua incidência (THUNDIYIL, 2008).

No Brasil, os principais sistemas de registros de intoxicações agudas por agrotóxicos são o Sistema Nacional de Informações Tóxico Farmacológicas (SINITOX), o Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS), a Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT), o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) e, para dados de mortalidade, o Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM). O SINITOX é atualmente composto por 36 Centros de Informação e Assistência Toxicológica (CIT), localizados em 19 estados brasileiros e também no Distrito Federal (SINITOX, 2016).

O Sistema Nacional de Informações Tóxico Farmacológica (SINITOX) traz em seu último relatório de dados no ano de 2016, em que foram notificados no Brasil 20.527 casos de intoxicação por agrotóxicos de uso agrícola, sendo que 42 casos evoluíram para óbito (FIOCRUZ, 2016). Ainda segundo o último Relatório Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos de 2018, revelou que em 2015 as notificações em Santa Catarina foram de 695 casos. A incidência da notificação de intoxicação (por 100 mil habitantes) no estado foi de 10,19 no mesmo ano e a taxa de mortalidade por intoxicação por agrotóxicos foi de 0,21 por 100 mil habitantes (BRASIL, 2018). No mesmo relatório também tem informação sobre os 50 municípios brasileiros com maior incidência de notificação de intoxicações por agrotóxicos no Brasil no ano de 2014, e destes, dois estão localizados no Estado de Santa Catarina (Caibi e Rio do Campo) com incidência de 10,08 e 2,08 por 1.000 habitantes, respectivamente (BRASIL, 2018).

Salienta-se ainda, que na região Sul do Brasil há mais número de pessoas intoxicadas por agrotóxico de uso agrícola em relação ao total da população da região quando comparado as outras regiões do Brasil, e que o Estado de Santa Catarina está entre os estados brasileiros que mais tem casos notificados de intoxicação por Unidade de Federação (BOMBARDI, 2017).

Ressalta-se, que apesar de existir sistemas de notificação, muitos casos de intoxicação não são notificados, pois de acordo com a Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) para cada caso de intoxicação notificado no Brasil estima-se que outros 50 não o são, uma subnotificação da ordem de 1 para 50 (1:50) (BRASIL, 2009).

Além disso, destaca-se que além da intoxicação aguda pela exposição ocupacional pode ocorrer casos de intoxicação pela ingestão proposital dos agrotóxicos. Estudo realizado em Luz (MG) com investigação em prontuários do Hospital Nossa Senhora Aparecida, foi determinado ocorrência de 19 suicídios, sendo que 18 deles ocorreram em trabalhadores rurais do sexo masculino. Destes, 11 suicídios foram através do envenenamento por agrotóxicos. Também no mesmo período, a média de atendimentos de casos relativos a intoxicações por agrotóxicos, era de 8,1 atendimentos/mês (cerca de dois atendimentos semanais) (ABREU, MEYER, RESENDE, 2007). Nesta mesma pesquisa, os sintomas mais frequentemente relatados de intoxicação, foram náuseas, vômitos, erupções cutâneas, insônia, perda da memória e depressão. Ao final desta pesquisa, os autores concluíram que a incidência de suicídios foi mais que o dobro da maior média estadual brasileira e que o número de atendimentos de intoxicações foi alto se comparado aos do SINITOX (ABREU, MEYER, RESENDE, 2007). Em estudo de caso realizado em Santa Catarina também houve associação entre transtornos depressivos graves em trabalhador rural exposto aos agrotóxicos, fato que pode posteriormente levar a casos de suicídios (NETO, ANDRADE, FELDEN, 2018).

Neste mesmo sentido, as prevalências das tentativas de suicídio provocadas pela exposição a agrotóxicos de uso agrícola no Estado do Mato Grosso do Sul, ocorridas entre janeiro 1992 a dezembro 2002, também foram estudadas por Pires, Caldas e Recenas (2005) onde foram registradas 1.355 notificações de intoxicação, sendo 506 tentativas de suicídio que levaram a 139 óbitos. As microrregiões de Campo Grande e Dourados apresentaram as maiores prevalências de tentativas de suicídio. Os resultados relataram que, com relação à ingestão voluntária de agrotóxicos, há a necessidade de um programa de vigilância epidemiológica para melhor investigar estes eventos na população rural da região. Da mesma forma, Machado (2018) identificou a associação entre exposição a agrotóxicos, depressão e risco para suicídio em indivíduos adstritos à Unidade Básica de Saúde do município de Anahy/PR. Dos prontuários da Unidade, 32 indivíduos apresentavam diagnóstico de depressão e 28 foram entrevistados, destes 100% relataram ter exposição direta ou indireta a agrotóxicos, em média por 23 anos.

Ainda que os agrotóxicos possibilitem o desencadeamento de efeitos tóxicos agudos à saúde das populações, ressalta-se que os efeitos ainda mais danosos sobre a saúde humana, incluindo o acúmulo de danos genéticos, surgem no decorrer de repetidas exposições ao toxicante, que normalmente ocorrem durante longos períodos de tempo (BRASIL, 2006). Nestas condições os quadros clínicos são indefinidos, confusos e muitas vezes irreversíveis. Os diagnósticos são difíceis de serem estabelecidos e há uma maior dificuldade na associação

causa/efeito, principalmente quando há exposição a múltiplos produtos, situação muito comum na agricultura brasileira (BRASIL, 2006).

Estudo realizado com 102 trabalhadores rurais em Nova Friburgo-RJ, para avaliar os efeitos à saúde devido a exposição múltipla aos agrotóxicos, determinou que alguns sintomas como parestesia, cefaleia habitual, astenia, insônia, irritabilidade, visão turva, sensação de peso em membros inferiores, alterações de humor estão entre os mais citados (ARAÚJO *et al.*, 2007).

Geralmente este tipo de quadro caracteriza-se por ser uma intoxicação crônica, cujo aparecimento dos sintomas é tardio, podendo levar meses ou anos para se manifestar e pode acarretar por vezes danos irreversíveis que se dão a partir de patologias de caráter evolutivo que compromete a qualidade de vida dos indivíduos envolvidos, como distúrbios neurológicos, paralisias musculares, perdas auditivas e sequelas neurológicas, síndrome neurocomportamental, neuropatia tardia e periférica, alterações cromossomiais, lesões hepáticas e renais, disfunções cardíacas, dermatites de contato, asma brônquica, doença de Parkinson, teratogêneses, diversos tipos de câncer como linfoma não *Hodgkin*, fibrose pulmonar, hipersensibilidade dentre outros (ARAUJO, 2007; PETRY, 2011; CARNEIRO *et al.*, 2012, INCA, 2015; COSTA *et al.*, 2017). Deste modo, intoxicações crônicas podem afetar toda a população, podendo ser uma exposição recorrente aos agrotóxicos, geralmente em doses baixas, devido à exposição direta ou indireta, cujos efeitos adversos podem se manifestar depois de muito tempo após a exposição aos agrotóxicos, o que pode dificultar a relação com o agente causador (INCA, 2015).

Neste sentido, uma intoxicação crônica por agrotóxicos pode manifestar-se através de inúmeras patologias, que atingem vários órgãos e sistemas, com destaque para os problemas imunológicos, hematológicos, hepáticos, neurológicos, malformações congênitas e tumores (FRANK, 2009). Em Bento Gonçalves (RS) fruticultores que possuem exposição média a 12 ingredientes ativos de agrotóxicos diferentes em cada safra de cultivo, tem apresentado vários sintomas relacionados ao sistema nervoso, digestivo, respiratório e epitelial entre outros (FARIA *et al.*, 2009). Além disso, é importante frisar que além das intoxicações crônicas e agudas ocasionadas pela exposição direta aos agrotóxicos, estes podem provocar também contaminações indiretas, quando eles alteram a qualidade da água, ar ou dos alimentos que vão para consumo humano.

Em relação à exposição indireta, o consumo de alimentos contaminados por agrotóxicos é uma das causas que tem levantado a grande preocupação por parte da sociedade atual devido aos resíduos destes químicos que podem persistir nos alimentos. No item a seguir será aprofundado um pouco mais sobre esta temática.

### 3.7.2. Impacto dos Agrotóxicos nos alimentos

Atualmente vivemos em um momento onde a produção de alimentos é em grande escala, sendo que o Brasil ocupa posição importante no agronegócio, cuja produção agrícola vem aumentando a cada ano (BRASIL, 2016). Entretanto, o aumento da produção tem provocado um cenário de insegurança alimentar, já que pesquisas da Anvisa em seu Programa de Avaliação de Resíduos Tóxicos (PARA) tem demonstrado que os alimentos estão sofrendo contaminações por resíduos de agrotóxicos (PARA, 2016; PARA, 2018).

Segundo a Organização Mundial da Saúde, a alimentação saudável é um item muito importante para a saúde pública. A ONU (2015) cita dentre seus objetivos da Agenda 2030 sobre Desenvolvimento Sustentável, a promoção da segurança alimentar, a melhoria da nutrição, promoção da agricultura sustentável e a redução das taxas de obesidade. Além disso, o consumidor dispõe de leis que lhe asseguram o direito à alimentação saudável. Segundo o Código de Defesa do Consumidor – CDC (Lei 8.078/90):

É direito básico do consumidor a proteção de sua vida, saúde e segurança contra os riscos provocados por práticas no fornecimento de produtos e serviços considerados perigosos ou nocivos. É direito básico do consumidor, entre outros, obter informação clara e adequada sobre os diferentes produtos e serviços dos quais utiliza.

É neste contexto que alguns programas vêm sendo desenvolvidos para dar ao consumidor o direito à alimentação de qualidade (CARVALHO *et al.*, 2006; HENZ; ALCÂNTARA, 2009). Entretanto, apesar de existir um movimento para a alimentação saudável, com o estímulo do consumo de frutas e hortaliças, por outro lado, os sistemas convencionais de cultivo, onde são utilizadas cargas elevadas dos agrotóxicos para a produção de alimentos, possibilitam a ocorrência de resíduos que tendem a depreciar o valor nutricional do alimento e promover a insegurança alimentar (CARVALHO *et al.*, 2006; HENZ; ALCÂNTARA, 2009). Atualmente algumas terminologias como *Food Fraud* e *Food Defense* tem ganhado destaque pelos profissionais de segurança alimentar, sobretudo, depois de terem sido incluídas em alguns referenciais de segurança alimentar, pois sua aplicação é baseada em uma análise de riscos que se dá pela correlação da probabilidade de ocorrências dos perigos para segurança de alimentos e da severidade dos mesmos em relação à saúde dos consumidores (FOOD SAFETY BRAZIL, 2018).

O consumo diário de frutas, verduras, grãos e hortaliças são benéficos para a saúde,

pois são excelentes fontes de vitaminas, minerais, fibras e outras substâncias essenciais para o crescimento, desenvolvimento e funcionamento normal do organismo, além de serem essenciais para a manutenção do equilíbrio vital dos indivíduos e para a prevenção de doenças (CARVALHO *et al.*, 2006; HENZ; ALCÂNTARA, 2009).

O Brasil é um dos grandes produtores mundiais de hortaliças, frutas e grãos, com uma área total plantada de 47 milhões hectares em 2019 e produção em torno de 164 milhões de toneladas, onde 37 milhões de toneladas foram de frutas, 27 milhões de hortaliças e quase 100 milhões de toneladas de grãos produzidos em 2019 (IBGE, 2019). Entretanto durante o ciclo de cultivo dessas culturas, as mesmas estão sujeitas a ataques de pragas, quer sejam fungos, insetos, ácaros, vírus, dentre outros que podem interferir diretamente na sua produção (CNA, 2017). O manejo das pragas agrícolas é feito na maioria das vezes a partir do uso dos agrotóxicos, que devido as suas propriedades tóxicas combinado com o uso abusivo e algumas vezes inadequado, tem sido vistos atualmente como um problema de saúde pública (CNA, 2017).

Neste sentido, a Anvisa - Agência Nacional de Vigilância Sanitária, criou o Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA), que funciona como um indicador da ocorrência de resíduos de agrotóxicos em alimentos. O PARA foi criado em 2001 como um projeto, com o objetivo de estruturar um serviço para avaliar e promover a segurança dos alimentos em relação aos resíduos de agrotóxicos. Em 2003, o projeto transformou-se em programa, através da Resolução da Diretoria Colegiada – RDC n. 119 de 19 de maio de 2003 (BRASIL, 2016).

O PARA tem como principal objetivo a segurança alimentar, sendo que suas análises avaliam se os agrotóxicos estão registrados no país, se sua aplicação está sendo feita somente nos alimentos autorizados para tais culturas, explanando assim às inconformidades no uso de agrotóxicos no cultivo de hortaliças e estimando, deste modo, a exposição da população aos resíduos de agrotóxicos nos alimentos, bem como avalia os riscos à saúde resultante desta exposição (BRASIL, 2016).

A última pesquisa do PARA realizada no período de 2017-2018 teve 4.616 amostras analisadas, coletadas no mercado varejista de 77 municípios brasileiros, representando 25 tipos de alimentos e divididas em cinco categorias: Cereais/Leguminosas; Frutas; Hortaliças Folhosas; Hortaliças não folhosas; Raiz, Tubérculo e Bulbo. Nestas amostras foram avaliados 270 ingredientes ativos de agrotóxicos.

Nas amostras analisadas foi encontrado um total de 1.072 amostras insatisfatórias que apresentaram resíduos com concentrações acima ao Limite Máximo de Resíduos (LMR),

estabelecido pela Anvisa. As maiores irregularidades em termos de amostras com agrotóxicos não permitidos e com resíduos acima do limite máximo permitido nos alimentos analisados ocorreram em uva, abacaxi, bata-doce, chuchu, goiaba, laranja, manga e alface e com os agrotóxicos sendo imidacloprido, tebuconazol e carbendazim (BRASIL, 2019).

No relatório do PARA de 2018, o imidacloprido foi o agrotóxico mais detectado dos 270 pesquisados (BRASIL, 2019). Com os dados do ciclo 2017-2018, foi realizada a avaliação do risco agudo para todos os resíduos detectados de agrotóxicos que possuem Dose de Referência Aguda (DRfA) estabelecida, onde 41 amostras apresentaram potencial risco agudo. Salienta-se que o ingrediente ativo carbofurano, detectado em 91% do total das 41 amostras em que se identificou um potencial de risco agudo, foi proibido no país por meio da Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 185, de 18 de outubro de 2017 e os dados históricos do PARA subsidiaram a decisão pela proibição (PARA, 2019).

Em Santa Catarina, um programa semelhante ao PARA em nível nacional, foi instaurado recentemente o chamado Programa Alimento Sem Risco (PASR) que tem como objetivo principal a segurança dos alimentos vegetais cultivados e comercializados em Santa Catarina, para a proteção da saúde dos consumidores contra resíduos fora da conformidade legal provenientes do uso indiscriminado de ingredientes tóxicos (MPSC, 2017).

De 2010 a 2017, as análises no âmbito do Programa Alimento Sem Risco – PASR foram direcionadas a hortaliças, frutas e grãos apenas. Anualmente o PASR examina amostras de alface, abacaxi, arroz, banana, batata, berinjela, brócolis, cebola, cenoura, feijão, laranja, maçã, mamão, mandioca, manga, maracujá, morango, pepino, pêssego, pimentão, repolho, rúcula, tomate, trigo e uva, entre outros produtos (CIDASC, 2017). Assim esta iniciativa permitirá ao consumidor catarinense ter mais conhecimento dos alimentos que ingere.

Segundo a última informação disponível do relatório do Programa Alimento Sem Risco (2018) os dados tem mostrado que houve queda do percentual de produtos fora da conformidade legal de 2011 para 2017, cujos alimentos que apresentaram resíduos de agrotóxicos não autorizados para a cultura e acima do limite máximo permitido ou de uso proibido, teve queda de 34,4%, em 2011 para 18,1%, em 2017.

### **2.7.3 Impacto dos agrotóxicos no ambiente**

O uso de agrotóxicos na agricultura tem aumentado e provocado contaminações das águas continentais, superficiais, subterrâneas e oceânicas, plantas, animais terrestres e aquáticos e pessoas de todas as idades (BATISTA; MELO, 2012).

Algumas questões merecem destaque em virtude do impacto que podem causar ao meio ambiente, uma delas é o fato do Brasil ainda realizar pulverizações aéreas de agrotóxicos, que ocasionam dispersão destas substâncias pelo ambiente, contaminando amplas áreas e atingindo várias populações, uma vez que qualquer que seja o percurso do agrotóxico no meio ambiente, os seres vivos são seu potencial receptor (MMA, 2012; INCA, 2015).

Aplicações de agrotóxicos nas monoculturas feitas por meio de pulverizações por tratores ou por aviões agrícolas, além de atingirem o alvo (plantas e pragas), também atingem os trabalhadores e, indiretamente, o ar/solo/água, os moradores, os animais e outras plantas que estão no entorno das “áreas tratadas” (PIGNATI *et al.*, 2007).

Assim, o uso excessivo e descontrolado dos agrotóxicos nas lavouras tem sido considerado um importante agente de contaminação do solo, ar e da água (OLIVEIRA *et al.*, 2006). O solo e a água são recursos naturais imprescindíveis à vida no planeta terra, e a produção dos alimentos está diretamente ligada a essas riquezas naturais (STEFFEN, ANTONIOLLI, 2011).

A contaminação das águas por agrotóxicos ocorre principalmente de forma difusa, deste modo, os agrotóxicos podem chegar à água por fatores intrínsecos às substâncias, como propriedades do solo, condições climáticas e formas de aplicação do produto através de mecanismos como a retenção (interação solo e agrotóxico), transformação (degradação do produto) e transporte (volatilização, lixiviação, escoamento ou evaporação) (NETO, 2010).

No Brasil a atual Portaria em vigor, Portaria de Consolidação n. 5 de 2017 do Ministério da Saúde, estabelece o padrão de potabilidade da água em todo o território nacional, segundo esta portaria ainda é considerada água potável aquela que apresentar 27 tipos diferentes de ingredientes ativos de agrotóxicos, além de outros produtos, como sete tipos de produtos domissanitários e 15 tipos de metais pesados e solventes orgânicos. Além disso, no Brasil existem mais de 500 ingredientes ativos de agrotóxicos registrados, entretanto são monitorados apenas 27 deles na água potável, o que torna-se um risco a população.

Neste sentido, Bombardi (2017), compara os limites máximos de resíduos de agrotóxicos em água potável no Brasil e na União Europeia e percebeu que no Brasil os limites máximos permitidos de vários agrotóxicos na água são muito maiores que os da União Europeia. O glifosato, agrotóxico mais consumido no Brasil atualmente, tem seu limite máximo permitido na água na União Europeia de 0,1 ug/L, já no Brasil é permitido até 5000 ug/L (tolerância 5000 vezes maior), cenário no mínimo preocupante (BOMBARDI, 2017).

No estado de Santa Catarina, a situação de contaminação da água por agrotóxicos é ainda mais crítico, pois o Sistema Aquífero Guarani (segundo maior reservatório de água doce

do mundo) está localizado em boa parte do território catarinense, principalmente na região serrana do estado (SCHEIBE, HIRATA, 2007; GAMA; OLIVEIRA; CAVALCANTE, 2013). Assim, a constante evolução da agricultura na região, como a fruticultura, horticultura e a produção de grandes culturas vêm usando quantidades elevadas de agrotóxicos, o que direta ou indiretamente podem atingir as águas deste importante reservatório, que apresenta na sua zona de recarga a maior vulnerabilidade à contaminação antrópica, cujas águas posteriormente serão utilizadas para o abastecimento da população em geral (SCHEIBE, HIRATA, 2007; GAMA; OLIVEIRA; CAVALCANTE, 2013).

Neste sentido, estudo conduzido no Estado de Santa Catarina em 2018, onde foram coletadas e analisadas amostras de água de 22 municípios catarinenses, mostrou que 13 municípios apresentam resíduos de mais de um agrotóxico na água (MPSC, 2019). O município de Coronel Freitas foi o que mais chamou atenção, apresentando na amostra resíduos de atrazina, ciproconazol, simazina, todos agrotóxicos proibidos na Europa (MPSC, 2019).

Além da contaminação das águas, os agrotóxicos constituem a principal classe de poluentes nos solos agricultáveis e os atingem diretamente ou por transferência de resíduos provenientes das plantas sendo que a distribuição/degradação de agrotóxicos no solo está relacionada às propriedades físico-químicas dessas substâncias como a solubilidade, pressão de vaporização e estabilidade química (ALVES; OLIVEIRA, 2003).

Outro compartimento ambiental também vulnerável a contaminação pelos agrotóxicos, é o ar, cuja contaminação normalmente ocorre através do fenômeno da volatilização, que ocorre mais acentuadamente em condições tropicais quando comparadas a regiões de clima mais ameno (ALVES; OLIVEIRA, 2003). Deste modo, gotículas de aerosol, resíduos de agrotóxicos aderidos à poeira e agrotóxicos na forma gasosa constituem fontes potenciais de contaminação do ar, tornando-se, portanto, um problema em larga escala (ALVES; OLIVEIRA, 2003).

A água da chuva é um indicador da contaminação do ar pelos agrotóxicos, uma vez que os mesmos podem volatilizar ou evaporar e se condensar nas nuvens, e posteriormente é devolvido à atmosfera terrestre (FURTADO, 2012). Em Singapura amostras de água de chuva coletadas em área urbana comprovam a capacidade de dispersão de agrotóxicos utilizados no meio rural para os centros urbanos através da água de chuvas, o que representa uma importante via de contaminação ambiental (HE; BALASUBRAMANIAN, 2010).

Moreira *et al.* (2012) analisaram a contaminação de águas superficiais e de chuvas por agrotóxicos em dois municípios do estado do Mato Grosso, Lucas do Rio Verde e Campo Verde, dois grandes produtores de soja, milho e algodão do estado e do país, os resultados das

análises mostraram a presença de resíduos de diferentes agrotóxicos nas amostras de águas superficiais e de chuva coletadas nos dois municípios e apontam para a degradação da qualidade de recursos hídricos da região, causada pelo uso intensivo de agrotóxicos na agricultura, incluindo fontes de água de consumo humano e de chuvas, amplificando o risco de contaminação para além das áreas de plantio.

Assim é notório que a contaminação por agrotóxicos pode ocorrer nos vários compartimentos ambientais e em várias regiões, entretanto, regiões agrícolas que utilizam agrotóxicos periodicamente para o manejo das culturas, o uso é ainda mais preocupante pois pode expor toda a população que ali habita aos riscos de intoxicação. Neste sentido no próximo item será discutido um pouco mais sobre o uso de agrotóxicos em algumas regiões agrícolas de Santa Catarina.

### **3.8. Cultivo de hortifrutí e grãos em Santa Catarina e o uso de agrotóxicos na região**

O estado de Santa Catarina vem se destacando na agricultura, e ocupa a 9ª posição no ranking nacional de produção agrícola, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2015).

Santa Catarina é um importante produtor de frutas, especialmente, maçã, banana, uvas, maracujá e frutas de caroço, onde estima-se que o setor frutícola conta com mais de 14 mil produtores em 55 mil hectares de frutas (lavouras permanentes) e produz mais de 1,5 milhão de toneladas (GOULART JUNIOR, MONDARDO, REITER, 2017).

O Estado também tem destaque na produção de grãos, arroz, feijão, milho, soja e trigo, com mais de 183.000 estabelecimentos agropecuários que produzem uma diversidade de alimentos e matérias-primas para o autoconsumo, alimentação de animais e comercialização, gerando cerca de 500 mil postos de trabalho diretos e outros milhares em diversas cadeias produtivas, com geração de alto valor agregado (EPAGRI, 2019).

Na Região Serrana do Estado localiza-se o município de Ponte Alta - SC, fazendo parte também da Amures (Associação dos Municípios da Região Serrana), o município destaca-se na produção agrícola de algumas culturas hortícolas, tais como, moranga, batata, alho, mandioca, cebola e tomate, bem como de grãos soja, milho e feijão (CONAB, 2018). Ponte Alta era conhecida como a Capital Estadual da Moranga, sendo que sua base econômica constitui-se da produção agrícola e do agronegócio (IBGE, 2016).

À medida que a produção agrícola do município de Ponte Alta - SC cresce, o uso de agrotóxicos também tende a aumentar.

O último Relatório de Movimentação Financeira por Produtos (2016) da prefeitura do município de Ponte Alta - SC, junto à Secretaria da Agricultura Municipal especifica o nome de cada agricultor bem como a localidade, telefone, CFP e a cultura produzida. Segundo dados deste relatório a produção agrícola no município é em grande escala e também muito variada, sendo que no ano de 2016 há registro de 269 agricultores produtores de hortaliças, frutas e grãos. Sendo registrados 105 agricultores produtores de hortaliças, 70 agricultores produtores de frutas e 94 agricultores que produzem grãos, abrangendo variadas culturas tais como: abóbora, abobrinha, aipim, alface, alho, babata doce, beterraba, brócolis, cenoura, couve, couve-flor, moranga japonesa, pepino, rabanete, rúcula, tomate, melancia, milho, soja entre outras.

Não foram encontrados dados de registro do uso de agrotóxicos no município, portanto, se faz necessário o levantamento destes dados, bem como sobre o manejo destes químicos nas culturas agrícolas produzidas na região, já que muitas frutas e hortaliças são produtos que servem de alimento à população em sua forma *in natura* e qualquer resíduo de agrotóxicos pode comprometer a qualidade do alimento. Além disso, pesquisas recentes na região do Planalto Serrano Catarinense têm demonstrado diversos sintomas de intoxicação relatados por agricultores ao se expor aos agrotóxicos, bem como dificuldade para realizar o seu manejo adequado, o que pode resultar em casos de contaminação a saúde e ao ambiente das populações expostas (MORELLO, 2018; VASSEM, 2018; EVARISTO, 2019).

Segundo o relatório mais recente do Centro de Informação e Assistência Toxicológica de Santa Catarina de 2016, ocorreram neste ano no Estado 537 ocorrências de intoxicação humana por agrotóxicos sendo 190 delas, ocorridas em área rural. O agrotóxico responsável pela intoxicação mais presente nos casos foi o glifosato (187 casos) (CIATOX, 2016). Além disso, segundo dados de Bombardi (2017) o estado de Santa Catarina é um dos estados brasileiros que mais notifica casos de intoxicação por agrotóxicos no país, o que pode estar relacionado com a crescente expansão da agricultura na região.

Além disso, Silva *et al* (2019) também citam que as crianças, na faixa etária inferior a um ano de vida até os nove anos, são o segundo grupo com maior número de intoxicações notificadas no CIATox de Santa Catarina no período de 2005 a 2017, representando 12% do total das notificações por ano. Os autores relataram ainda correlação significativa e positiva entre o número de casos de intoxicação de crianças em SC com o número de agrotóxicos registrados no país no período avaliado.

Deste modo, conhecer um pouco mais sobre a realidade de cada região do Estado no que diz respeito ao uso e manejo dos agrotóxicos são fundamentais para evitar novos casos de

intoxicação aguda e evitar possíveis casos de intoxicação crônica, bem como danos ambientais.

## 4 CAPÍTULO I: ARTIGO CIENTÍFICO

### MANEJO DE AGROTÓXICOS POR TRABALHADORES RURAIS E A INFLUÊNCIA NA SUA SAÚDE

#### INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de produtos agrícolas, especialmente hortifrutigranjeiros e hortaliças, com uma área plantada total de 75,4 milhões de hectares em 2019 e produção total em torno de 245,8 milhões de toneladas (IBGE, 2020).

No Brasil, o Estado de Santa Catarina tem se destacado na produção agrícola. O sistema de múltiplos cultivos, aliado à agregação de valor via produção animal, tem se revelado uma fortaleza na continuidade e desenvolvimento dos negócios no meio rural, além disso, o estado tem se notabilizado por liderar ou se posicionar bem no *ranking* nacional de diversos produtos agropecuários, especialmente maçã, cebola, arroz, fumo, alho, erva-mate, banana, uva e produtos da silvicultura, apresentando produção de mais de 2000 toneladas entre lavouras permanentes e fruticulturas (EPAGRI, 2018).

Apesar do Brasil e do estado de Santa Catarina apresentarem destaque na produção agrícola mundial e nacional, respectivamente, são grandes consumidores de agrotóxicos (GRIGORI, 2019). O Brasil tem se tornando o maior consumidor de agrotóxicos em termos de milhões de dólares investidos, seguido dos Estados Unidos, China, Japão e França, respectivamente (FAO, 2019). Em relação aos estados brasileiros, nenhum outro tem um percentual maior que Santa Catarina quando o assunto é o uso de agrotóxicos por estabelecimento agrícola, sendo que 70,7% dos estabelecimentos agrícolas do Estado utilizam agrotóxicos, enquanto a média no Brasil fica em 33,1% (IBGE, 2019). Porém, a comercialização de agrotóxicos no Estado, em 2018, foi de 9.587,92 toneladas de ingredientes ativos representando aproximadamente 2% do total comercializado no país (IBAMA, 2018).

O Brasil possui legislações que regulam o uso, comércio, fabricação e registro dos agrotóxicos, no entanto atualmente existe um trâmite para alteração desta lei através do PL 6299/2002, o qual sugere dentre as mudanças à alteração do termo “agrotóxico” para “produto fitossanitário” e a concessão de registro provisório para produtos novos caso não haja análise do pedido no prazo de 12 meses, conferindo maior poder ao Ministério da Agricultura para

registrar novos produtos agrotóxicos, fazendo com que o Ministério da Saúde através da ANVISA e o Ministério do Meio Ambiente através do IBAMA não tenham mais poder de veto de registro a um produto caso ele represente risco de contaminação humana e/ou ambiental (BRASIL, 2002).

Frente a isto, em 2019, o Brasil teve o maior ritmo de liberações de registros de agrotóxicos dos últimos anos, totalizando 382 novos produtos registrados (MAPA, 2019). Provavelmente esta aceleração do ritmo de aprovações já é uma consequência da prática do projeto de lei 6.299/02, que ficou conhecido como "pacote do veneno". Porém, segundo o governo, isso se deve a medidas de desburocratização que foram adotadas desde 2015 para acelerar o andamento da fila de registro (DE MORAES, 2019).

Assim, apesar da existência da legislação que busca controlar o uso dos agrotóxicos no Brasil ainda há carências em termo de uso e manejo destes químicos no país (JARDIM *et al.*, 2009; LOPES, 2017; MORELLO *et al.*, 2019; EVARISTO, 2019; PEDROSO, 2019).

Desse modo, o consumo excessivo aliado ao uso e manejo inadequados podem provocar contaminações humanas e ambientais. No ambiente, os agrotóxicos podem provocar contaminações dos mananciais de água, do solo e do ar já que apresentam elevada capacidade de se dispersar trazendo consequências como contaminação dos recursos hídricos que serão utilizados para consumo humano, contaminação e morte de ecossistemas, animais e plantas aquáticas e diminuição de fertilidade do solo (GOMES; BARIZON, 2014; SARWAR, 2015).

No caso da contaminação da água, vale destacar que amostras de água de 22 municípios catarinenses, mostrou que 13 apresentam resíduos de mais de um agrotóxico na água de consumo humano, com ênfase no município de Coronel Freitas que apresentou na sua amostra resíduos de atrazina, ciproconazol e simazina, todos agrotóxicos proibidos na Europa (MPSC, 2019). E para agravar ainda mais esta situação salienta-se que em boa parte do estado de Santa Catarina, percorrendo vários municípios, está alojado o segundo maior reservatório de água doce do mundo, o Sistema Aquífero Guarani, o qual pode estar correndo sério risco de contaminação pelos agrotóxicos usados na região (BITTENCOURT, 2003; SCHEIBE, HIRATA, 2007).

Além disso, os agrotóxicos podem contaminar os alimentos, o que também está sendo observado no Brasil. Isto viola o direito a alimentação saudável, pois impede o acesso dos consumidores a um alimento seguro (OLIVEIRA, 2014). Segundo dados da ANVISA, o nível médio de contaminação dos alimentos dos 26 estados brasileiros está distribuído pelas culturas agrícolas, muito consumidas pelos brasileiros, tais como, pimentão (91,8%), morango (63,4%), pepino (57,4%), alface (54,2%), cenoura (49,6%), abacaxi (32,8%), beterraba (32,6%) e mamão

(30,4%), além de outras culturas analisadas e registradas com resíduos de agrotóxicos (ANVISA, 2018). Em Santa Catarina, desde o início das atividades do Programa Alimento Sem Risco (PASR), em 2010, mais de 2.600 amostras de vegetais foram analisadas a fim de verificar a presença de resíduos de agrotóxicos em alimentos, do total de amostras de alimentos analisadas no Estado em 2018, 18,1% apresentaram-se fora da conformidade, compreendendo aquelas com resíduos acima do limite máximo permitido e/ou com presença de resíduos de agrotóxicos não registrados para a cultura (MPSC, 2018).

Em relação à saúde humana, os efeitos nocivos do uso de agrotóxicos são diversos e podem provocar intoxicações agudas ou crônicas (LOPES, 2018).

Em relação às intoxicações agudas, o Sistema Nacional de Informações Tóxico Farmacológica (SINITOX) registrou no ano de 2016, 20.527 casos de intoxicação por agrotóxicos de uso agrícola, com 42 casos de óbito (FIOCRUZ, 2016). No Estado de Santa Catarina, em 2018, o Relatório Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos mostrou que em 2015 existiram 695 casos de notificações em Santa Catarina (BRASIL, 2018).

Salienta-se ainda que no Estado a faixa etária mais acometida por intoxicações por agrotóxicos são adultos de 20 a 59 anos, seguido por crianças, na faixa etária inferior a um ano de vida até nove anos de idade (SILVA *et al.*, 2019). Assim, quando um indivíduo é intoxicado por algum agrotóxico pode apresentar diversos sintomas de intoxicação, dentre eles, dor de cabeça, vômito, tonteira/vertigem, irritação da pele, diminuição da visão dentre outros (THUNDIYIL *et al.*, 2008). Segundo o mesmo autor, dois sintomas de intoxicação relatados por um mesmo trabalhador rural é considerado um possível caso de intoxicação por agrotóxico, enquanto três ou mais sintomas é considerado um caso provável de intoxicação, mesmo sem a comprovação por exames laboratoriais ou diagnóstico médico.

Ressalta-se que ainda mais problemático que as intoxicações agudas, são as intoxicações crônicas, vindas de exposições prolongadas aos agrotóxicos e que podem se manifestar ao longo da vida do indivíduo exposto na forma de cânceres de diversos tipos, doenças neurológicas, hormonais, alterações cromossômicas, lesões hepáticas e renais, neuropatias periféricas, disfunções cardíacas, dermatites de contato, asma brônquica, teratogêneses, fibrose pulmonar, hipersensibilidade, dentre outros (THUNDIYIL *et al.*, 2008; CARNEIRO *et al.*, 2012; MAMANE *et al.*, 2015; GUYTON *et al.*, 2015). A exposição crônica aos agrotóxicos também tem sido associado a sintomas de depressão (PIRES *et al.*, 2005).

Neste sentido, esta pesquisa teve como objetivo investigar como ocorre o manejo dos agrotóxicos pelos agricultores do município de Ponte Alta-SC e verificar sua influência na

saúde do trabalhador rural e de seus familiares.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um estudo de campo de caráter quantitativo, descritivo e prospectivo. O presente estudo foi realizado no município de Ponte Alta-SC em oito localidades rurais: Assentamento, Cerrado, Cerro Verde, Cerro Verde II, Faxinal do Estreito, Areial, Sete Voltas e Barra Verde. O município destaca-se por ser conhecido popularmente como a Capital Estadual da Moranga e localiza-se no interior do estado de Santa Catarina na latitude 27° 29' 03'' Sul e longitude 50° 22' 49'' Oeste, com 856 m de altitude (IBGE, 2017).

No município existem ramificações da Serra Geral, como a Serra do Pires (Caraguatá), a Serra do Cafundó, do São Felipe e do Areial, sendo que Ponte Alta-SC também pode ser considerada o pulmão de Santa Catarina por ter o território com muitas árvores que favorecem a purificação do ar (IBGE, 2017). Sua economia é baseada no agronegócio, sendo que a agricultura tem um importante papel na subsistência do município, com o cultivo de grãos como milho, feijão, soja, frutas e hortaliças (IBGE, 2017).

Para o desenvolvimento desta pesquisa a mesma foi submetida à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa da UNIPLAC sendo aprovada segundo parecer 3.214.550 (Anexo I).

Os participantes da pesquisa foram 92 agricultores que cultivam grãos (soja, milho e feijão), e hortifruti (melancia, moranga, alho, cebola), sob sistema convencional de cultivo nas localidades rurais acima mencionadas. Entretanto, participaram efetivamente desta pesquisa 80 agricultores, pois 12 agricultores abordados se recusaram a participar da pesquisa não concordando em assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e os outros sete não foram encontrados em seu domicílio durante o período da coleta de dados, após três visitas nestes domicílios em dias e horários diferentes, e portanto, foram automaticamente eliminados da amostra.

Segundo dados da Secretaria da Agricultura do município, 389 agricultores são cadastrados oficialmente na respectiva Secretaria do município. Assim, segundo cálculo amostral feito no Programa SESTATNET para esta população, usando nível de confiança de 95% e erro amostral de 5% a amostra fínima seria de 15 indivíduos. Deste modo, fizeram parte desta pesquisa todos os agricultores que se identificarem como responsáveis pela produção da propriedade (funcionários, proprietário ou administrador), que cultivam sob o sistema de cultivo convencional, ou seja, utilizam agrotóxicos para o manejo das suas culturas, que tinham idade igual ou superior a 18 anos e que concordaram em participar da pesquisa assinando o

TCLE.

As localidades selecionadas para o estudo foram definidas conforme a conveniência, definindo-se como amostra aquelas mais próximas e de mais fácil acesso, de modo que as pesquisadoras pudessem finalizar a coleta em quatro meses de acordo com a necessidade de cumprimentos de prazo para a defesa de dissertação. No município existem em média 20 localidades rurais, o que impossibilitou a coleta em todas elas dentro do prazo estipulado para a finalização da pesquisa.

A coleta de dados desta pesquisa ocorreu por intermédio da aplicação de um questionário estruturado, composto de perguntas fechadas e abertas (Apêndice I) aos participantes da pesquisa. Destaca-se que o questionário foi desenvolvido pelos próprios pesquisadores.

O questionário abordou questões sobre dados sócio demográficos dos participantes, e dados da propriedade; informações sobre o uso de agrotóxicos, como: tipo de agrotóxico utilizado, aquisição de agrotóxicos, transporte, armazenamento e local de preparo dos agrotóxicos, tipo de pulverização, uso ou não de EPI, descarte dos resíduos de agrotóxicos, embalagens vazias, tríplice lavagem, bem como, questões relacionadas sobre possíveis casos de intoxicação do agricultor por agrotóxicos, explorando quadros sintomatológicos e também sobre possíveis casos de intoxicação em seu grupo familiar (Apêndice I).

A aplicação do questionário foi feita de forma presencial no domicílio de cada agricultor, com duração aproximada de 30 minutos, sendo que as perguntas foram lidas pelas pesquisadoras e anotadas conforme a resposta do pesquisado. A coleta de dados ocorreu de junho a outubro de 2019.

Os dados obtidos nas entrevistas referente ao perfil sociodemográfico, manejo dos agrotóxicos, ocorrência de sintomas e possíveis casos de intoxicações por agrotóxicos nos agricultores e nos seus familiares foram tabulados em planilhas do Programa Excel, na sequência os dados foram revisados para detectar possíveis erros de digitação e/ou referentes à classificação de respostas faltantes.

Os dados relacionados ao tamanho da propriedade foram transformados para minifúndio, pequena propriedade, média propriedade e grande propriedade. Para isto, considerou-se a determinação pelo módulo fiscal levando-se em consideração que no município de Ponte Alta-SC, 1 módulo fiscal equivale a 22 hectares, e que um minifúndio apresenta menos que um módulo fiscal de área, a pequena propriedade possui entre 1 a 4 módulos fiscais, a média propriedade apresenta de 4 a 15 módulos fiscais e a grande propriedade possui acima de 15 módulos fiscais (INCRA, 2019). De acordo com isto, os valores informados pelos agricultores

do tamanho de sua propriedade em hectares foram convertidos em categorias e classificados entre minifúndio a grande propriedade.

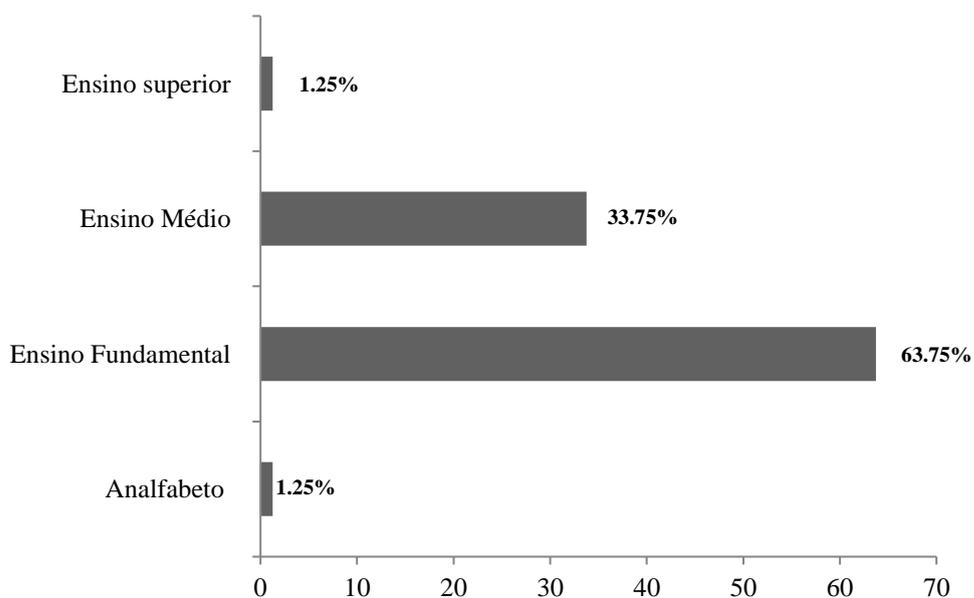
Posteriormente à organização do banco de dados, os mesmos foram submetidos aos procedimentos estatísticos descritivos (média, percentual e desvio padrão). Além disso, os dados coletados foram associados entre si pelo teste qui-quadrado (software StatisticalPackage for the Social-SPSS, versão 2.0). Os resultados foram apresentados em gráficos e tabelas trazendo recursos para discussão e conclusões por intermédio da análise quantitativa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Caracterização dos agricultores, culturas e propriedade.

Em relação aos dados sociodemográficos dos 80 agricultores que participaram da pesquisa, destaca-se que o sexo predominante foi o masculino (86,25%), e destes agricultores, o grau de escolaridade predominante foi ensino fundamental (63,75%) e a minoria foram analfabetos ou com ensino superior (1,25% para cada) (Figura 1).

Figura 1. Grau de escolaridade (%) dos 80 agricultores entrevistados no município de Ponte Alta, SC.



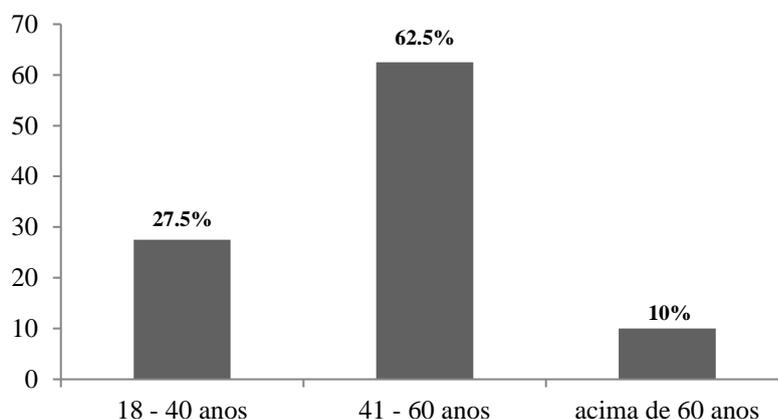
Fonte: produção da própria autora

A predominância do sexo masculino neste setor explica-se pela preferência das

mulheres em normalmente seguir outro tipo de profissão, escolhendo até mesmo sair do meio rural, restando aos homens da família seguir por este caminho que muitas vezes se mostra como um negócio familiar (ABRAMOVAY *et al.*, 2006). Isto se confirma no estudo de Abramovay *et al.* (2006) com 403 jovens de família agrícola, os autores relataram em seus resultados que trabalhar e morar na cidade é o futuro desejado de 43% das moças do estudo, contra 72% dos rapazes que estão trabalhando no campo e alegam que no campo eles tem melhores oportunidades, por isso preferem o meio rural.

Com relação à faixa etária dos indivíduos entrevistados a maioria tinham 41 a 60 anos, seguido pela faixa etária de 18-40 anos e por fim acima de 60 anos (Figura 2).

Figura 2. Faixa etária (%) dos 80 agricultores entrevistados no município de Ponte Alta, SC.



Fonte: produção da própria autora

Estes resultados corroboram com o estudo Agostinetto *et al.* (2000) onde a faixa etária de sua amostra de agricultores em Pelotas/RS tem a média de 41 anos. O censo agropecuário de 2017 também apresenta essa queda da população jovem na agricultura e relata a migração desta população para as áreas urbanas, seja por questões de educação ou melhora de condições de trabalho (IBGE, 2017).

Das categorias agrícolas cultivadas pelos 80 entrevistados no município de Ponte Alta-SC, 45% produzem grãos, 6,25% produzem hortícolas, 2,5% produzem frutas e 46,25% produzem mais que uma das categorias citadas. Em relação aos grãos, 64 agricultores produzem milho cuja média de produtividade é de 7.713,75 Kg.ha<sup>-1</sup>(±1982,7) e informaram trabalhar com a cultura há em média 26,71 anos (±12,86). Dos 80, 13 indivíduos produzem soja cuja média de produtividade é de 3.655,38 Kg.ha<sup>-1</sup>(±755,17) e trabalham há em média 26,9 anos (±10,20) com a cultura, ainda com os grãos 31 agricultores cultivam feijão e informaram que a produtividade média é de 2.231,6 Kg.ha<sup>-1</sup> (±1.183,63) cujo tempo médio de trabalho com a

cultura é 27,85 anos( $\pm 13,03$ ).

Em relação aos hortifruti, as culturas que se destacaram foram melancia, moranga, alho e cebola, sendo que dos 80 agricultores 16 deles produzem melancia com produtividade média 32,67 toneladas.ha<sup>-1</sup> ( $\pm 11,16$ ) cujo tempo médio em anos de trabalho com esta cultura é de 26,4( $\pm 12,15$ ). Em relação a moranga dos 80 agricultores 16 a produzem com produtividade média de 18,5 toneladas.ha<sup>-1</sup> ( $\pm 10,08$ ) e informaram cultivar há em média 30,8 anos( $\pm 13,23$ ). Quanto a produção do alho, sete dos 80 agricultores cultivam com produtividade média de 10,8 toneladas.ha<sup>-1</sup> ( $\pm 2,79$ ) e trabalham com a cultura há 24,67 anos ( $\pm 12,99$ ). Já em relação ao cultivo de cebola cinco agricultores informaram que produzem cuja média de produtividade informada foi de 31,4 toneladas.ha<sup>-1</sup>( $\pm 14,48$ ) e trabalham com cebola há em média 23,6 anos ( $\pm 11,28$ ). Além destas, outras culturas, também foram citadas como cultivadas, porém por um menor número de agricultores: batata (três agricultores), alface (dois agricultores), fumo (um agricultor), maçã (um agricultor), brócolis (um agricultor) e repolho (um agricultor).

Segundo informações relatadas pelos próprios agricultores e moradores do município de Ponte Alta-SC, os agricultores trabalhavam em sua maioria com hortaliças, época em que a cidade era conhecida como capital estadual da moranga, pois a hortaliça mais produzida era a moranga, no entanto, com o passar dos anos houve uma migração das culturas, e atualmente os agricultores tem produzido mais grãos. Esta migração ocorreu devido ao fato que a cultura da moranga tem maior exigência por mão-de-obra, o que onera o custo de produção e dificulta a produção em grande escala quando comparado ao cultivo de grãos que tem mão-de-obra reduzida, com baixa necessidade de funcionários e melhor aproveitamento da mecanização que facilita tanto o plantio quanto a colheita (informação verbal obtida a partir de relatos dos agricultores mais antigos da cidade). Este fato vai de encontro com os achados desta pesquisa que mostra que 45% dos agricultores entrevistados são produtores exclusivamente de grãos sendo que a maioria (64 agricultores) produzem milho.

Na Tabela 2 está apresentado a classificação das propriedades conforme o módulo fiscal, segundo o INCRA (2019) em minifúndio, pequena, média e grande propriedade.

Tabela 2. Tamanho das propriedades rurais dos agricultores pesquisados no município de Ponte Alta, SC e convertidos conforme o módulo fiscal, segundo o INCRA (2019).

<b>Classificação da Propriedade</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>Hectares</b>
Minifúndio	53	66,25	Menor que 22
Pequena Propriedade	10	12,5	De 22 a 88
Média Propriedade	15	18,75	Maior que 88 a 330
Grande Propriedade	2	2,5	Acima de 330

Fonte: produção da própria autora

Observa-se que a maioria dos agricultores pesquisados possuem propriedades menores que 22 hectares (minifúndios), seguido daqueles que cultivam em áreas de média propriedade. Salienta-se ainda que os agricultores entrevistados no município foram de oito localidades: Local de Assentamento, Cerrado, Cerro Verde, Barra verde, Areial, Sete Voltas, Estreito e Cerro Verde II. Observou-se que houve associação significativa entre a localidade a qual pertence o indivíduo com o tamanho da propriedade ( $p \leq 0,000$ ), sendo que no Assentamento a maioria dos agricultores cultiva em minifúndio, no Cerrado em pequena propriedade, na localidade de Ponte Alta média propriedade e Cerro Verde estão situados os agricultores que produzem em grande propriedade.

Segundo dados do Censo Agropecuário de 2017, o Estado de Santa Catarina se caracteriza historicamente pela força da agricultura familiar e pelo predomínio de pequenas propriedades rurais. Além disso, no censo foram registrados 183.065 estabelecimentos agropecuários que ocupam 6,446 milhões de hectares de terra no estado, com uma área média de 35,2 hectares por estabelecimento, ainda neste mesmo levantamento os dados apontam que 37% dos estabelecimentos agrícolas possuem menos de 10 hectares de terra, ocupando 5% da área total do Estado (IBGE, 2017).

Neste caso, os dados obtidos com a pesquisa no município de Ponte Alta-SC demonstram que este fica fora da média geral do estado em termos de tamanho de propriedade, quando comparado aos resultados do censo agropecuário, já que no Estado a maioria dos estabelecimentos rurais possuem área média de 35,2 hectares, assim este tamanho de área no município de Ponte Alta estaria classificado como pequena propriedade rural, entretanto, a maioria dos pesquisados no município possuem propriedades rurais com tamanho inferior a 22 hectares caracterizando a propriedade como minifúndio.

Ainda em relação as localidades avaliadas, 40 agricultores, ou seja, metade da amostra desta pesquisa são moradores do Assentamento, e lá eles tem um Contrato de Concessão de Uso (CCU) onde a Constituição Federal de 1988 estabeleceu que os beneficiários do Programa Nacional de Reforma Agrária receberiam CCU, o que significa transferir o imóvel rural ao beneficiário da reforma agrária em caráter provisório e assegurar aos assentados o acesso à terra, aos créditos disponibilizados pelo Incra e a outros programas do Governo Federal de apoio à agricultura familiar (INCRA, 2020).

O assentamento Anita Garibaldi localizado no município de Ponte Alta-SC possui 530,2 hectares de terra, onde residem 43 famílias assentadas e cada família recebeu em média 9 hectares de terra onde utilizam para produção agrícola e para a produção de leite (INCRA, 2020). Este fato, justifica o porquê nesta pesquisa houve predomínio das áreas agrícolas em minifúndios, pois a maioria dos agricultores pesquisados são moradores do Assentamento e possuem propriedades em áreas menores que 22 hectares.

Quanto à relação dos indivíduos entrevistados com a propriedade de cultivo observa-se na Figura 3 que a maioria possuem contrato de concessão (Assentamento). Além disso, observou-se que houve associação significativa entre a localidade que os indivíduos habitam com a relação com a propriedade ( $p \leq 0,000$ ), sendo que na localidade Assentamento todos os entrevistados tem contrato de concessão de uso, já na localidade de Cerro Verde e Cerro Verde II a maioria dos agricultores são proprietários, já a maioria dos que produzem em Sete Voltas são arrendatários e a maioria dos que produzem em Areial são funcionários.

Moraes *et al.* (2015) nos apresentam uma visão a respeito dessa divisão dos agricultores no meio rural que é semelhante ao que foi constatado neste estudo. Segundo os autores, existem os agricultores que têm longa experiência e tradição na agricultura em geral, vivendo nos estabelecimentos rurais como parceiros ou arrendatários e os agricultores que sofreram o processo de desruralização e retornaram ao campo vivendo como assalariados rurais ou através de políticas de reforma agrária (assentamentos). Neste caso os agricultores apresentam mais dificuldades em gerenciar sua atividade agrícola por estarem acostumados a seguir ordens e não serem responsáveis pelas tomadas de decisões que darão rumos ao seu próprio empreendimento (BUAINAIN *et al.*, 2007).

Nas propriedades estudadas, o uso da mão-de-obra familiar é de 83,75% (67) dos entrevistados e outros 16,25% (13) não usam mão-de-obra familiar, mas sim de funcionários. Nas propriedades com mão-de-obra-familiar a média de indivíduos da família que trabalham na agricultura foi de 1,95 ( $\pm 1,37$ ), sendo que 88,0% utilizam até três indivíduos da família para o auxílio das atividades agrícolas, e 12% utilizam acima de três familiares. Já em relação

aquelas propriedades onde há emprego de funcionários, a média é de 5,1 ( $\pm 3,59$ ) funcionários por propriedade, em termos percentuais 38,46% dos trabalhadores utilizam até três funcionários para o auxílio nas atividades agrícolas, e 61,54% utilizam acima de três indivíduos.

Além disso, destaca-se que houve associação significativa com o uso de mão-de-obra familiar com a localidade onde os entrevistados residem e trabalham ( $p \leq 0,000$ ), sendo que a maioria daqueles que residem no Assentamento e no Areial fazem uso de mão-de-obra familiar, já a maioria daqueles que residem na localidade Ponte Alta não fazem uso de mão-de-obra familiar.

Os moradores do assentamento retiram seu sustento da terra e por isso existe um índice alto do uso da mão-de-obra familiar, onde os pais passam para os filhos os ensinamentos de cultivo com a terra e as esposas também acompanham seus parceiros na atividade agrícola. No Areial, a maioria dos agricultores são funcionários e os mesmos moram na propriedade com seus familiares onde desenvolvem o cultivo da agricultura sendo este funcionário também responsável pelos cuidados com a propriedade envolvendo todos os familiares nas atividades agrícolas. Sendo assim é notório que nas localidades do Assentamento e Areial haja predomínio da mão-de-obra familiar, visto que se tratam de minifúndios e não faz sentido obter um custo maior de produção com a contratação de funcionários para auxiliar nas atividades agrícolas, uma vez que, os próprios familiares são suficientes para garantir a mão-de-obra necessária no trabalho agrícola da propriedade.

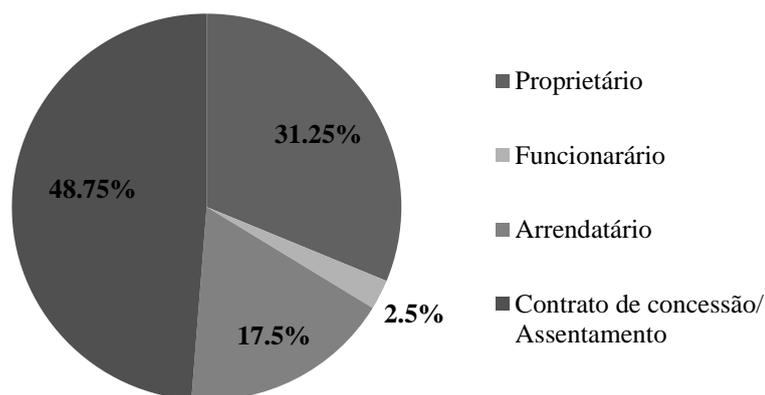
Segundo Haggemann (2015), a mão-de-obra familiar geralmente está associada a pequenas propriedades e minifúndios, foi o que observou em seu estudo feito com 1.029 propriedades rurais, onde 928 (90%) são da agricultura familiar e a maioria das propriedades possuem como característica o minifúndio, e pequenas propriedades. (SILVA, 2015).

Além disso, os dados da presente pesquisa está em consonância com os dados apresentados no Censo agropecuário do estado sendo que do total de 497,8 mil pessoas ocupadas em 2017 na agropecuária catarinense identifica-se que 401,4 mil (80%) são pessoas com laços de parentesco com o produtor rural e 96,4 mil não tem laços de parentesco com o mesmo (EPAGRI, 2017). Assim, as pequenas unidades, com menos de 10 hectares, geram 150 mil postos de trabalho, portanto, a agropecuária catarinense desempenha um papel que vai além do econômico, mantendo o social no meio rural e promovendo um desenvolvimento mais harmônico entre o rural e o urbano (EPAGRI, 2017).

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU) a agricultura familiar produz cerca de 80% dos alimentos consumidos e preserva 75% dos recursos agrícolas do planeta (BRASIL, 2014). Assim, a agricultura familiar é aquela que gera sustento para as famílias a partir dos seus

próprios esforços (coletivos), o que por sua vez, também contribui no processo de desenvolvimento em diversas dimensões local, regional e nacional (REDIN, 2014).

Figura 3. Relação (%) dos agricultores entrevistados no município de Ponte Alta, SC com a propriedade onde cultivam. n = 80.



Fonte: produção da própria autora

### Aquisições de agrotóxicos pelos agricultores

Dos 80 agricultores entrevistados 48,75% afirmaram receber assistência técnica para o manejo de suas culturas e outros 51,25% não recebem. Dos que informaram receber assistência técnica (39 indivíduos), 30,77% recebem de técnico agrícola e 69,23% recebem de engenheiro agrônomo, sendo que a maioria (36) destes recebem assistência por intermédio de agropecuárias e/ou cooperativas. Dois indivíduos mencionaram ter assistência técnica da Epagri e apenas um indivíduo mencionou ter assistência da Cidasc.

Sobre a maioria dos agricultores não receberem assistência técnica, é um dado preocupante visto que esse tipo de assistência esclarece muitas dúvidas sobre o uso dos agrotóxicos, evitando prejuízos na saúde do agricultor. Os moradores do assentamento relataram já ter tido assistência técnica por intermédio da antiga ATER (Assistência Técnica e Extensão Rural), extinta em 2012, informaram que era um serviço com diferencial muito grande na orientação sobre o manejo dos agrotóxicos na época, hoje eles fazem como lembram do que foi orientado na época, sem saber se as condutas ainda estão corretas ou se já houve modificações.

A assistência técnica aos assentados é recente e marcada pela fragilidade tanto do ponto de vista de sua infraestrutura quanto da oferta de serviços aos assentados, onde muitas vezes a assistência técnica disponibilizada não condiz com a realidade da área e da população assistida, resultando em lacunas na prestação dos serviços, induzindo a não conclusão de diversos projetos que são iniciados com o acompanhamento técnico e são interrompidos sumariamente (BEZERRA, 2013).

Observou-se também que houve associação significativa entre a assistência técnica com algumas variáveis, tais como localidade e uso da receita para adquirir o agrotóxico (Tabela 3).

Tabela 3. Associação entre assistência técnica recebida pelos agricultores do município de Ponte Alta, SC com a localidade e o uso da receita agrônômica para aquisição do agrotóxico.

Variáveis	Assistência técnica				Valor de p*
	Sim		Não		
Localidade	n	%	n	%	0,004
Assentamento	13	16,2	26	32,5	
Outra	27	33,8	14	17,5	
Uso da receita agrônômica	n	%	n	%	0,003
Sim	28	35	11	13,8	
Não	16	20	25	31,2	

Fonte: produção da própria autora

\*significativo a 5% de significância pelo teste qui-quadrado.

Deste modo, a maioria dos que residem no Assentamento informam não receber assistência técnica, o contrário acontece com quem reside nas outras localidades pesquisadas. Da mesma forma, a maioria dos agricultores pesquisados que não fazem uso da receita para adquirir os agrotóxicos são os mesmos que informaram não receber assistência técnica. Além disso, dos 80 pesquisados 98,75% adquirem o agrotóxico das agropecuárias e/ou cooperativas e apenas 1,25% informou adquirir com vizinhos. Quanto ao uso da receita agrônômica para adquirir o agrotóxico, 55% informaram utilizá-la para a compra do agrotóxico, entretanto, 45% não a utilizam, ou seja, adquirem o agrotóxico sem nenhuma receita agrônômica.

Estudos enfatizam que consultar um Engenheiro Agrônomo é fundamental, para que os problemas da lavoura sejam avaliados corretamente e que a apresentação de receituário

agronômico, elaborado por Engenheiro Agrônomo, é imprescindível para a efetuação da compra (IWAMI *et al.*, 2010; ABREU; ALONZO, 2016). Entretanto, estudos demonstram que fatores como alto custo e falta de profissional habilitado são as principais justificativas utilizadas pelos agricultores por não terem assistência técnica e receita agrônômica para a compra e uso de agrotóxicos (DESOUZA *et al.*, 2017; DA SILVA *et al.*, 2019).

Atualmente a lei dos agrotóxicos em vigor (7.802/89) preconiza o controle no uso de agrotóxicos, mediante a formalização de uma recomendação técnica, minimizando os riscos da utilização destes produtos, onde agricultores só podem utilizar agrotóxicos se autorizados por profissional legalmente habilitado, e adquirí-los mediante apresentação da receita agrônômica. Porém, atualmente o Projeto de Lei 6.299 aprovado em primeira instância na câmara de deputados, que altera alguns itens da lei dos agrotóxicos, prevê que a aquisição para alguns princípios ativos será dispensada da apresentação da receita agrônômica (BRASIL, 2002).

Assim, a carência de assistência técnica no campo, associada a falta de emissão de receituário agrônômico e ao afrouxamento da legislação em vigor, poderá refletir na exposição dos agricultores aos riscos de contaminação e um aumento do livre comércio destes químicos. Deste modo, o aumento de casos de intoxicação seria um dos grandes reflexos desta flexibilização e venda sem grandes fiscalizações, como verificado por Alves Filho (2002) que constatou que os registros no SINITOX até os anos 2000 das intoxicações por agrotóxicos aumentaram na mesma medida em que cresciam os valores das vendas destes produtos. Da mesma forma Silva *et al.* (2019) demonstraram que há correlação significativa e positiva entre os casos de intoxicação por agrotóxicos notificados no CIT/SC com o número de novos registros de agrotóxicos no Brasil no período de 2005 a 2017.

Ainda em relação a aquisição dos agrotóxicos, dos indivíduos que informaram adquiri-lo com a receita agrônômica (44 indivíduos), 75% dizem que a receita é fornecida pelo engenheiro agrônomo, 22,72% informaram que a mesma é fornecida pelo técnico agrícola e 2,72% não souberam informar. Destes 44 indivíduos, 45,45% informaram que o responsável técnico faz a vistoria do campo antes de emitir a receita, entretanto, outros 54,55% informaram que o responsável não faz a vistoria. Além disso, 40,9% dos que informaram usar a receita agrônômica afirmam que a mesma é emitida no campo pelo responsável técnico e 59,1% informaram o contrário. Dos agricultores (26) que informaram que a receita não é emitida no campo, estes afirmam que a mesma é emitida na própria agropecuária e/ou cooperativa.

Estes dados podem refletir um perigo iminente de contaminação não só dos agricultores, mas também dos alimentos cultivados e do ambiente, uma vez que, a receita emitida sem a avaliação técnica necessária faz com que muitas vezes produtos desnecessários ou em dose

inadequada sejam utilizados (ANVISA, 2018). Neste sentido, o receituário agrônomo não tem sido valorizado como fonte de informações de agrotóxicos no sentido de servir como orientação técnica ao trabalhador rural. Mesmo com o receituário estando em vigor há mais de quinze anos e existirem várias opções de preenchimento (inclusive *online*), ele ainda não se apresenta como um documento capaz motivar o conhecimento do agricultor por completo, sobre os riscos aos quais está exposto, pois o responsável técnico muitas vezes não faz o adequado preenchimento e a orientação adequada previstos pela legislação (ARAÚJO *et al.*, 2000; SOARES *et al.*, 2003; FARIA *et al.*, 2007).

### Uso dos agrotóxicos no cultivo de grãos

A Tabela 4 descreve o uso dos agrotóxicos na cultura do milho pelos agricultores de Ponte Alta-SC, participantes desta pesquisa.

Tabela 4. Identificação e caracterização dos agrotóxicos mais utilizados pelos agricultores que cultivam milho em localidades rurais do município de Ponte Alta, SC.

Nome comercial	Ingrediente ativo	Quantidade média usada/ano (L ou Kg)	% produtores entrevistados que utilizam <sup>1</sup>	Recomendado para milho	Classe toxicologica*	Classe Ambiental **	Categoria
Roundup/Glifosato	Glifosato e seus sais	66,4	90,77%	sim	IV	III	Herbicida
Sanson	Atrazina + nicossulfuram	17,0	3,1	sim	V	II	Herbicida
Furadan (sem registro no Agrofit)	Carbofurano	2.000,0	1,5%	(sem registro no Agrofit)	?	?	Inseticida
Zapp	Glifosato (sal de Potássio)	600,0	1,5%	sim	V	III	Herbicida
Karate	Lambda-cialotrina	2,0	1,5%	sim	III	I	Inseticida
Galil	bifentrina + imidacloprido	150,0	1,5%	sim	IV	III	Inseticida
Decis	Deltametrina	1,0	1,5%	sim	II	II	Inseticida
Callisto	Mesotriona	2,6	7,7%	sim	V	III	Herbicida
Gramoxone	dicloreto de paraquate	12,0	1,5%	sim	I	II	Herbicida
Primoleo	Atrazina	15,0	1,5%	sim	Não classificado	II	Herbicida
Pyrinex	clorpirifós	100	1,5%	sim	III	II	Inseticida

<sup>1</sup> número total de agricultores produtores de milho = 65.

\*Classe I corresponde a Extremamente Tóxico; Classe II corresponde a Altamente Tóxico; Classe III corresponde a produto moderadamente tóxico; Classe IV corresponde a produto pouco tóxico, Classe V corresponde a produto improvável de causar dano

\*\*Classe I corresponde a produto altamente perigoso ao meio ambiente; classe II corresponde a produto muito perigoso ao meio ambiente; Classe III corresponde a produto perigoso ao meio ambiente; Classe IV corresponde a produto pouco perigoso ao meio ambiente

Na cultura do milho, o agrotóxico mais usado pela maioria dos agricultores é o glifosato, sendo que 90,77% dos agricultores que produzem milho utilizam este agrotóxico, seguido pelo mesotriona que é usado por 7,7% dos agricultores.

A Tabela 5 descreve o uso dos agrotóxicos na cultura da soja pelos agricultores de Ponte Alta-SC, participantes desta pesquisa. No cultivo da soja, o glifosato também é o agrotóxico com destaque de uso na cultura, sendo o segundo mais utilizado em termos de percentual de produtores que fazem uso e o primeiro em termos de quantidade usada anualmente, seguido pelo o protioconazol+trifloxistrobina que aparece como o agrotóxicos mais utilizado pelos agricultores no cultivo da soja e o segundo em termos de quantidade usada anualmente.

Tabela 5. Identificação e caracterização dos agrotóxicos mais utilizados pelos agricultores que cultivam soja em localidades rurais do município de Ponte Alta, SC.

Nome comercial	Ingrediente ativo	Quantidade média usada/ano (L ou Kg)	% produtores entrevistados que utilizam <sup>1</sup>	Recomendado para soja	Classe toxicologica*	Classe Ambiental **	Categoria
Roundup/Glifosato	Glifosato e seus sais	275,0	23,1	sim	IV	III	Herbicida
Sphere max	ciproconazol + trifloxistrobina	20,0	7,7	sim	V	II	Fungicida
Fox	Protioconazol + trifloxistrobina	96,9	69,2	sim	IV	II	Fungicida
Turbo	beta-ciflutrina	10,0	7,7	sim	IV	II	Inseticida
Mertin	hidróxido de fentina	5,0	7,7	não	IV	II	Fungicida

<sup>1</sup> número total de agricultores produtores de soja = 13.

\*Classe I corresponde a Extremamente Tóxico; Classe II corresponde a Altamente Tóxico; Classe III corresponde a produto moderadamente tóxico; Classe IV corresponde a produto pouco tóxico, Classe V corresponde a produto improvável de causar dano

\*\*Classe I corresponde a produto altamente perigoso ao meio ambiente; classe II corresponde a produto muito perigoso ao meio ambiente; Classe III corresponde a produto perigoso ao meio ambiente; Classe IV corresponde a produto pouco perigoso ao meio ambiente

Já a Tabela 6 demonstra o uso dos agrotóxicos na cultura de feijão pelos agricultores de Ponte Alta-SC, participantes desta pesquisa. Observa-se que para esta cultura o glifosato também é o agrotóxico mais utilizado pelos produtores rurais, entretanto, o que mais se destaca em termos de quantidade usada anualmente é o tebuconazol + trifloxistrobina, seguido pelo mertin, piraclostrobina, tiofano metílico e glifosato, respectivamente (Tabela 6).

Tabela 6. Identificação e caracterização dos agrotóxicos mais utilizados pelos agricultores que cultivam feijão em localidades rurais do município de Ponte Alta, SC.

Nome comercial	Ingrediente ativo	Quantidade média usada/ano (L ou Kg)	% produtores entrevistados que utilizam <sup>1</sup>	Recomendado para feijão	Classe toxicologica*	Classe Ambiental **	Categoria
Roundup/Glifosato	Glifosato e seus sais	33,2	54,8	não	IV	III	Herbicida
Basagran	bentazona	6,0	6,4	sim	IV	III	Herbicida
Cercobin	tiofanato-metílico	41,0	6,4	sim	I	II	Fungicida
Folidol	Paration metílico	1,5	3,2	Sem registro no Agrofit	?	?	Inseticida
Manzate	mancozebe	12,5	6,4	sim	V	II	Fungicida
Comet	piraclostrobina	50,0	3,2	sim	III	II	Fungicida
Fusiflex	fluazifop-P-butílico + fomesafem	7,4	16,1	não	IV	II	Herbicida
Nativo	tebuconazol + trifloxistrobina	90	3,2	Sim	IV	II	Fungicida
Decis	deltametrina	25,5	6,4	Sim	IV	I	Inseticida
Mertin	hidróxido de fentina	60,0	3,2	Sim	IV	II	Fungicida
Amistar top	Azoxistrobina + difenoconazol	7,0	3,2	Sim	V	II	Fungicida
Nativo	tebuconazol + trifloxistrobina	4,0	3,2	Sim	IV	II	Fungicida
Select	cletodim	6,0	3,2	Sim	V	III	Herbicida
Poquer	Cletodim	3,5	6,4	Sim	V	III	Herbicida
Fox	Protiocanazol + trifloxistrobina	10,0	3,2	Sim	IV	II	Fungicida
Callisto	Mesotriona	2,0	3,2	Não	V	III	Herbicida

<sup>1</sup> número total de agricultores produtores de feijão = 31.

\*Classe I corresponde a Extremamente Tóxico; Classe II corresponde a Altamente Tóxico; Classe III corresponde a produto moderadamente tóxico; Classe IV corresponde a produto pouco tóxico, Classe V corresponde a produto improvável de causar dano

\*\*Classe I corresponde a produto altamente perigoso ao meio ambiente; classe II corresponde a produto muito perigoso ao meio ambiente; Classe III corresponde a produto perigoso ao meio ambiente; Classe IV corresponde a produto pouco perigoso ao meio ambiente.

Nota-se que o glifosato é o agrotóxico mais usado (ou em termos de quantidade usada e/ou em termos de número de agricultores que o utilizam) isto vai de acordo com os dados do relatório de comercialização do IBAMA de 2017 que informa que o glifosato é o agrotóxico mais comercializado no Brasil (BRASIL, 2018).

Ainda em relação ao glifosato é importante frisar que no Brasil os limites máximos permitidos deste ingrediente ativo na portariade atual da potabilidade da água é extremamente elevado quando comparada a outros países como a União Européia, sendo o limite máximo

tolerado de glifosato na água no Brasil 5 mil vezes maior do que na União Europeia (BOMBARDI, 2017).

Ressalta-se que o glifosato é um disruptor do sistema endócrino humano, e tem potencial genotóxico e alérgico, além do desencadeamento de doenças graves cada vez mais comuns na população, como, desordens gastrointestinais, obesidade, diabetes, doenças cardíacas, depressão, autismo, infertilidade, câncer, mal de Alzheimer, mal de Parkinson, doença celíaca, intolerância ao glúten, dermatites, alterações cardíacas, respiratórias e alterações enzimáticas, como a hepática e renal (JUNIOR AMARANTE; SANTOS, 2002; BELO *et al.*, 2013; HESS; NODARI, 2015). Dados preocupantes visto que os agricultores estão expostos diariamente, e geralmente em dose elevada ao glifosato e na sua grande maioria em exposição prolongada, pois na maioria das vezes trabalham na agricultura há muitos anos. Estes prejuízos se estendem também ao meio ambiente, onde a intoxicação aguda em animais por glifosato pode provocar alterações das funções enzimáticas, e em caso de intoxicação crônica pode provocar mal formações no nascimento de alguns animais (JUNIOR AMARANTE; SANTOS, 2002).

Além disso, herbicidas como a mesotriona, cujo uso teve destaque nesta pesquisa na cultura do milho, pode provocar, em exposição crônica, aumento de mortalidade e de internações por neoplasias (RIGOTTO *et al.*, 2013), alterações no sistema nervoso periférico, glóbulos brancos, fígado e nos eletrólitos de pessoas altamente expostas (HU *et al.*, 2015).

Salienta-se ainda que nesta pesquisa alguns fungicidas também apresentaram destaque no uso principalmente nas culturas da soja e do feijão. Utilizados na ação de combate aos fungos, os fungicidas existem em larga escala no mercado. São indicados para uma grande diversidade de culturas, que vão desde as hortaliças até os grãos e cereais. Sendo assim, seu acúmulo no meio ambiente tem aumentado gradativamente, e devido à alta toxicidade de suas substâncias podem existir efeitos carcinogênicos como consequência à sua exposição (SILVA, 2005; MARCARENHA; PESSOA, 2013).

O fungicida protioconazol, cujo uso foi destaque na cultura da soja nesta pesquisa, pode causar efeitos sobre o desenvolvimento e a reprodução, sendo possivelmente tóxico para fígado e rim e possível causador de sensibilidade na pele (PPDB, 2015).

Na cultura do feijão, destacou-se nesta pesquisa o uso do fungicida tebuconazol + trifloxistrobina, um agrotóxico que provoca alteração na função reprodutiva de ratos, alterando outros parâmetros como a síntese de hormônios e causando a feminilização dos machos expostos durante a gestação e lactação (TAXVIG *et al.*, 2007), além de provocar alterações no

desenvolvimento neuronal (MOSER *et al.*, 2001).

O feijão tem uma forte presença na alimentação do brasileiro (AIDAR, 2003; ABREU, 2015). É um dos produtos agrícolas de maior importância econômico-social no Brasil, sendo cultivado por pequenos e grandes produtores em diversificados sistemas de produção e em todas as regiões do país, servindo muitas vezes como o principal alimento de muitos brasileiros, assim, há preocupação quanto ao uso de agrotóxicos nesta cultura que deveria ser mais cautelosa, já que representa um alimento importante à população (LEMES *et al.*, 2011).

Ressalta-se ainda que o agrotóxico inseticida carbofurano foi relatado em ser consumido em grande quantidade (2000Kg/ano) na cultura do milho, entretanto, este agrotóxico não tem registro no sistema Agrofit do Ministério da Agricultura. Devido a seus efeitos teratogênico e mutagênico, além do potencial residual em alimentos que representarem risco dietético agudo à população brasileira, teve seu uso proibido no ano de 2017. Com isso, foi estipulado prazos para o desuso desta substância sendo que algumas culturas como banana, café e cana-de-açúcar tiveram seis meses para deixar de fazer uso do agrotóxico, enquanto que a proibição da produção e importação de produtos à base do ingrediente ativo de Carbofurano só poderia ser observada após três meses da publicação da norma que trata sobre o assunto (ANVISA, 2017). Apesar disso, nesta pesquisa ainda foi observado o uso deste químico.

Quando os agrotóxicos são usados de maneira irregular afetam não apenas os componentes agrícolas, mas todos os ambientes, acumulam-se no solo e nos sedimentos sendo transportadas facilmente para outras regiões, acumulando-se ao longo da cadeia trófica e possibilitando o risco de contaminações humanas e ambientais (FAO, 2015; GONÇALVES; CESTARIZYCHAR, 2019).

### **Uso dos agrotóxicos no cultivo de hortifruti (hortaliças e frutas)**

A tabela 7 demonstra o uso dos agrotóxicos na cultura de melancia pelos agricultores de Ponte Alta, SC, participantes desta pesquisa. Observou-se que o agrotóxico mais usado no cultivo de melancia, em relação a quantidade usada por ano é o tiofanato-metílico, um fungicida sistêmico, empregado no controle de inúmeras doenças fúngicas em diversas culturas, já os fungicidas piraclostrobina e azoxitrobina + difenoconazole foram os agrotóxicos usados pela maioria dos agricultores que cultivam melancia (Tabela 7).

Tabela 7. Identificação e caracterização dos agrotóxicos mais utilizados pelos agricultores que cultivam melancia em localidades rurais do município de Ponte Alta-SC.

Nome comercial	Ingrediente ativo	Quantidade média usada/ano (L ou Kg)	% produtores entrevistados que utilizam <sup>1</sup>	Recomendado para melancia	Classe toxicológica*	Classe Ambiental **	Categoria
Roundup	Glifosato e seus sais	7,0	12,5	não	IV	III	Herbicida
Comet	piraclostrobina	2,9	25,0	Sim	III	II	Fungicida
Connect	beta-ciflutrina + imidacloprido	2,0	6,25	Não	V	II	Inseticida
Score	Difenoconazol	2,0	6,25	Sim	V	II	Fungicida
Mertin	hidróxido de fentina	6,0	6,25	Não	IV	II	Fungicida
Cercobin	tiofanato-metílico	22,3	18,7	Sim	I	II	Fungicida
Amistar	Azoxistrobina + difenoconazol	5,5	25,0	Sim	IV	II	Fungicida
Manzate	mancozebe	15,0	12,5	Sim	V	II	Fungicida
Nativo	tebuconazol + trifloxistrobina	7,0	6,25	Sim	IV	II	Fungicida

<sup>1</sup> número total de agricultores produtores de melancia = 16.

\*Classe I corresponde a Extremamente Tóxico; Classe II corresponde a Altamente Tóxico; Classe III corresponde a produto moderadamente tóxico; Classe IV corresponde a produto pouco tóxico, Classe V corresponde a produto improvável de causar dano

\*\*Classe I corresponde a produto altamente perigoso ao meio ambiente; classe II corresponde a produto muito perigoso ao meio ambiente; Classe III corresponde a produto perigoso ao meio ambiente; Classe IV corresponde a produto pouco perigoso ao meio ambiente

A Tabela 8 apresenta a descrição dos agrotóxicos mais usados pelos agricultores que produzem moranga no município de Ponte Alta-SC. Observa-se que em termos de percentual de agricultores utilizam determinado produto, o lambda-cialotrina + tiametoxam (engeo Pleno) é o mais usado (25% dos agricultores), enquanto que em termos de quantidade usada por ano o difenoconazol é o agrotóxico mais usado no cultivo da moranga (2400 kg/ano). Entretanto, o que chama a atenção é que dos agrotóxicos mencionados para uso na cultura nenhum deles tem registro para a cultura no Ministério da Agricultura.

Tabela 8. Identificação e caracterização dos agrotóxicos mais utilizados pelos agricultores que cultivam moranga em localidades rurais do município de Ponte Alta, SC.

Nome comercial	Ingrediente ativo	Quantidade e média usada/ano (L ou Kg)	% produtores entrevistados que utilizam <sup>1</sup>	Recomendado para moranga	Classe toxicologica*	Classe Ambiental **	Categoria
Roundup	Glifosato e seus sais	40,0	6,25	Não	IV	III	Herbicida
Comet	piraclostrobina	10,5	12,5	Não	III	II	Fungicida
Fox	Protiocanazol + trifloxistrobina	2,0	6,25	não	IV	II	Fungicida
Amistar top	Azoxistrobina + difenoconazol	1,0	6,25	Não	IV	II	Fungicida
Gamit	clomazona	502,5	25,0	Não	IV	II	Herbicida
Spheremax	ciproconazol + trifloxistrobina	150,0	12,5	Não	V	II	Fungicida
Karate	Lambda-cialotrina	0,8	6,25	Não	III	I	Inseticida
Score	Difenoconazol	2400,0	6,25	Não	V	II	Fungicida
Manzate	mancozebe	6,5	12,5	Não	V	II	Fungicida
Confidor	beta-ciflutrina + imidacloprido	6,0	6,25	Não	V	II	Inseticida
Engeo pleno	lambda-cialotrina + tiametoxam	228,7	25,0	Não	IV	I	
Tamaron	Metamidafós	60,0	6,25	Sem registro no Agrofit	?	?	Inseticida
Rubigan	Fenarimol	3,0	6,25	Sem registro no Agrofit	?	?	Fungicida
Cercobin 700	tiofanato-metílico	1200,0	6,25	Não	I	II	Fungicida
Certero	triflumurom	65,0	12,5	Não	Não classificado	III	Inseticida
Nativo	tebuconazol + trifloxistrobina	20,0	6,25	Não	IV	II	Fungicida

<sup>1</sup> número total de agricultores produtores de moranga = 16.

\*Classe I corresponde a Extremamente Tóxico; Classe II corresponde a Altamente Tóxico; Classe III corresponde a produto moderadamente tóxico; Classe IV corresponde a produto pouco tóxico, Classe V corresponde a produto improvável de causar dano

\*\*Classe I corresponde a produto altamente perigoso ao meio ambiente; classe II corresponde a produto muito perigoso ao meio ambiente; Classe III corresponde a produto perigoso ao meio ambiente; Classe IV corresponde a produto pouco perigoso ao meio ambiente

Em relação a cultura do alho, observa-se que o agrotóxico mais usado em termos de quantidade é o mancozebe, e o fungicida tebuconazol + triflostrombina é o usado pela maioria

dos agricultores que produzem alho (Tabela 9).

Tabela 9. Identificação e caracterização dos agrotóxicos mais utilizados pelos agricultores que cultivam alho em localidades rurais do município de Ponte Alta-SC.

Nome comercial	Ingrediente ativo	Quantidade e média usada/ano (L ou Kg)	% produtores entrevistados que utilizam <sup>1</sup>	Recomendado para alho	Classe toxicológica*	Classe Ambiental **	Categoria
Roundup/Glifosato	Glifosato e seus sais	8,0	33,3	não	IV	III	Herbicida
Select	cletodim	8,0	33,3	Sim	V	III	Herbicida
Nativo	tebuconazol + trifloxistrobina	7,0	50,0	Sim	IV	II	Fungicida
Manzate 800	mancozebe	12,0	16,7	Sim	V	II	Fungicida

<sup>1</sup> número total de agricultores produtores de alho = 6.

\*Classe I corresponde a Extremamente Tóxico; Classe II corresponde a Altamente Tóxico; Classe III corresponde a produto moderadamente tóxico; Classe IV corresponde a produto pouco tóxico, Classe V corresponde a produto improvável de causar dano

\*\*Classe I corresponde a produto altamente perigoso ao meio ambiente; classe II corresponde a produto muito perigoso ao meio ambiente; Classe III corresponde a produto perigoso ao meio ambiente; Classe IV corresponde a produto pouco perigoso ao meio ambiente

Em relação a cultura da cebola, semelhante a cultura do alho, tem destaque o uso do fungicida mancozebe tanto no percentual de agricultores que o utilizam quanto em relação a quantidade usada no cultivo (Tabela 10).

Tabela 10. Identificação e caracterização dos agrotóxicos mais utilizados pelos agricultores que cultivam cebola em localidades rurais do município de Ponte Alta, SC.

Nome comercial	Ingrediente ativo	Quantidade média usada/ano (L ou Kg)	% produtores entrevistados que utilizam <sup>1</sup>	Recomendado para cebola	Classe toxicológica*	Classe Ambiental **	Categoria
Roundup/Glifosato	Glifosato e seus sais	6,0	20,0	Não	IV	III	Herbicida
Manzate 800	mancozebe	15,0	40,0	Sim	V	II	Fungicida
Poquer	Cletodim	3,0	20,0	Sim	V	III	Herbicida
Cercobin 700	tiofanato-metílico	5,0	20,0	Sim	I	II	Fungicida

<sup>1</sup> número total de agricultores produtores de cebola = 5.

\*Classe I corresponde a Extremamente Tóxico; Classe II corresponde a Altamente Tóxico; Classe III corresponde a produto moderadamente tóxico; Classe IV corresponde a produto pouco tóxico, Classe V corresponde a produto improvável de causar dano

\*\*Classe I corresponde a produto altamente perigoso ao meio ambiente; classe II corresponde a produto muito perigoso ao meio ambiente; Classe III corresponde a produto perigoso ao meio ambiente; Classe IV corresponde a produto pouco perigoso ao meio ambiente

Além destas culturas outras como a batata, alface, brócolis, repolho, fumo e maçã também foram citadas, porém em menor quantidade. Os agrotóxicos citados para a cultura da batata foram: tamaron e carbofurano (ambos sem registro no Agrofite), alface foram citados inseticidas do grupo químico dos Piretróides, para o brócolis foi citado Decis, já para o repolho foi citado Captan, para maçã os agricultores citaram fazer uso de manzate, cercobin e cerconil e para fumo não souberam informar.

Observou-se que nas culturas hortifruti estudadas houve uso de agrotóxicos não recomendados para a cultura, e isto foi bem marcante na cultura da moranga. Isto ocorre devido

a moranga ser um *Minor Crops*, ou seja, faz parte do grupo de Culturas com Suporte Fitossanitário Insuficiente (CSFI) e representadas pelas pequenas culturas, das quais vem a produção de boa parte das frutas e hortaliças (FAEP, 2019).

Culturas assim classificadas possuem insuficiente oferta de ingredientes ativos disponíveis no mercado para o controle fitossanitário de pragas e doenças, isto porque, não se tem interesse por parte de quem fábrica os agrotóxicos, em desenvolver moléculas químicas para o controle fitossanitário destas culturas já que são cultivadas em pequena escala, e praticamente não há lucro para o fabricante, o que torna o pequeno agricultor muitas vezes sem opções do manejo da cultura obrigando-o a fazer uso de produtos químicos não registrados para a cultura (ROCHA, 2019; FAEP, 2019), como foi observado nesta pesquisa.

Moreira e Nagaoka (2017) alertam ainda, que é preciso priorizar o registro de ingredientes ativos para as culturas conhecidas como culturas com suporte fitossanitário insuficiente (CSFI). Sendo assim, as ações realizadas por programas de monitoramento, bem como as ações educativas devem ser reforçadas para garantir ao consumidor o acesso a um alimento seguro.

Nesta pesquisa observou-se também que o mancozebe foi um dos produtos bastante usados pelos agricultores de hortifruti. Segundo Caldas e Souza (2000), de 23 compostos identificados como apresentando potencial de risco à saúde do consumidor brasileiro, destacam o mancozebe que em 2001 teve seu consumo nacional de cerca de 3.097 toneladas, o que representa uma quantidade muito significativa (OLIVEIRA, 2005).

As intoxicações por ditiocarbamatos frequentemente ocorrem através das vias oral, respiratória e via dérmica, cujos sinais clínicos por ingestão de grandes doses se apresentam como náuseas, vômitos, dores abdominais, alteração nas provas de função hepática e insuficiência renal (CARVALHO; BARBOSA, 2013). Nos casos de exposição intensa provocam dermatite, faringite, bronquite e conjuntivite (SEAB, 2009). Além disso, o mancozebe possui compostos de manganês na sua composição, podendo determinar parkinsonismo pela ação do manganês no sistema nervoso central, desordens reprodutivas, neurotoxicidade, danos renais e hepáticos, efeitos teratogênicos, mutagênicos e carcinogênicos (DALLAQUA *et al.*, 2003; NORDBY *et al.*, 2005; SEAB, 2009).

A toxicidade do mancozebe é tão conhecida que na Suécia, a preocupação com esse fungicida vem desde os anos 90 e resultou em restrições no seu uso, sendo que naquele país só pode ser utilizado em formulações, e a quantidade aplicada deve ser bem menor quando comparado com o produto puro (ARCANJO, 2007).

Outro produto que se destacou no uso foi o tiofanato metílico. Porém embora o

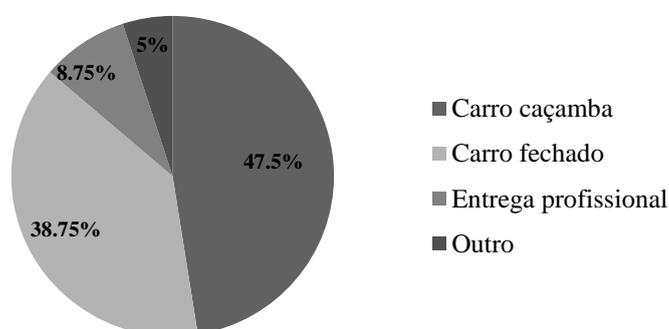
tiofanato metílico seja um agrotóxico com maior destaque de uso na produção da melancia, e recomendado para cultura, estudos sinalizam que o agrotóxico provoca sinais e sintomas de intoxicação em animais de experimentação, incluindo tremores, convulsões tônico-crônicas, diminuição do ritmo respiratório, letargia e midríase (ROQUETO, 2012). A inalação e manipulação excessiva deste químico podem produzir irritação do trato respiratório, pele e mucosas, sendo que angramento nasal e lacrimejamento já foram observados em ratos (IHARA, 2008).

### Transporte dos agrotóxicos pelos agricultores

Quanto ao transporte dos agrotóxicos 72,5% dos entrevistados informaram que fazem o transporte do agrotóxico até a sua propriedade e outros 27,5% informaram que o mesmo é transportado pela própria empresa onde efetuou a compra. Quanto às orientações sobre o transporte 48,75% afirmaram receber orientações sobre os cuidados necessários ao transportar estes químicos já 51,25% informaram não receber nenhuma instrução.

Em relação ao carro utilizado para efetuar o transporte do agrotóxico pelos agricultores a maioria informaram transportar com carro fechado (Figura 4). Além disso, 70% informaram transportar com nota fiscal e 17,5% informaram transportar com ficha de emergência os demais não utilizam estes documentos para o transporte, respectivamente.

Figura 4. Porcentagem dos agricultores que transportam os agrotóxicos por tipo de veículo. N=80.



Fonte: produção da própria autora.

A legislação brasileira é específica quanto ao transporte de agrotóxicos visto que eles só devem ser transportados com os documentos necessários tanto para o transporte quanto para seu armazenamento, portanto, é obrigatório o uso da nota fiscal, da ficha de emergência e do

receituário agrônômico (ANDEF, 2012).

Além disto, a NR 31 de Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Explorações Florestais e Aquicultura reforça que os agrotóxicos, devem ser transportados em recipientes rotulados, resistentes e hermeticamente fechados, separados de compartimento que contenha alimentos, rações, forragens, utensílios de uso pessoal e doméstico (BRASIL, 2017).

Almeida *et al.* (2017) alerta sobre um transporte inadequado quando diz que a exposição aos agrotóxicos ocorre, principalmente, no setor agropecuário, durante o transporte inadequado, a comercialização e a produção irregulares de agrotóxicos. Segundo os autores, além da exposição ocupacional, estas ações contribuem para uma contaminação alimentar e ambiental, que coloca em risco a saúde de outros grupos populacionais, como as famílias dos agricultores, a população circunvizinha a uma unidade produtiva e a população em geral que se alimenta do que é produzido no campo.

Além disso, houve associação significativa entre a variável sexo com as variáveis transporte do agrotóxico junto com outros produtos e com o transporte com a nota fiscal (Tabela 11). Assim, observa-se que geralmente quem é do sexo masculino transporta os agrotóxicos junto com outros produtos de uso agropecuário ou doméstico, enquanto quem é do sexo feminino não transporta junto com outros produtos. O contrário acontece com o transporte com a nota fiscal, sendo que a maioria dos indivíduos do sexo masculino tendem a transportar o agrotóxico com a nota fiscal e o oposto ocorre com as mulheres (Tabela 11). Pesquisa de Celestini (2015), atenta ao fato de que mulheres são mais atentas ao cenário no qual estão envolvidas e prestam mais atenção aos riscos e perigos iminentes.

Tabela 11. Associação entre sexo dos agricultores do município de Ponte Alta, SC com algumas variáveis relacionadas ao transporte dos agrotóxicos.

Variáveis	Sexo				Valor de p*
	Masculino		Feminino		
	n	%	N	%	
<b>Transporte agrotóxico com outros produtos</b>					0,011
Sim	28	35,0	9	11,2	
Não	41	51,2	2	2,5	
<b>Transporte com a nota fiscal</b>					0,001
Sim	53	66,2	3	3,8	
Não	16	20,0	8	10,0	

Fonte: produção da própria autora

\*significativo a 5% de significância pelo teste qui-quadrado.

Ainda, observou-se associação significativa entre a Localidade que os agricultores moram com o transporte dos agrotóxicos com outros produtos ( $p \leq 0,044$ ), sendo que a maioria dos indivíduos que moram e trabalham no Assentamento tendem a transportar os agrotóxicos junto com outros produtos de uso doméstico e agropecuário e quem reside nas outras localidades não.

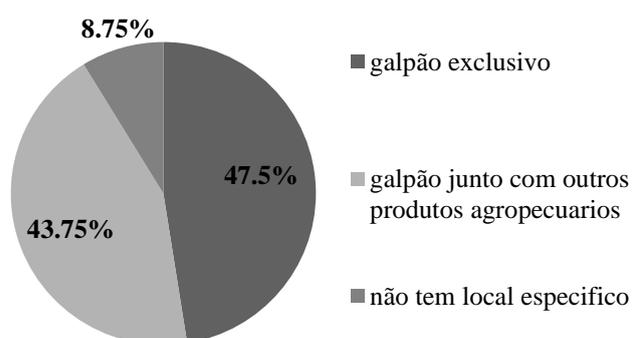
Este fato pode estar relacionado ao motivo de que, como já abordado acima, a maioria dos agricultores que residem na Localidade do Assentamento relatam carência de assistência técnica, conseqüentemente a falta desta assistência pode se refletir também na falta de informação sobre a condução do transporte dos agrotóxicos. Assim a exposição dos trabalhadores rurais durante o transporte inadequado ocorre por falta de informação ou por escassez de recursos onde grande parte dos agricultores desconhece os riscos a que se expõe e, conseqüentemente, negligenciam algumas normas básicas de saúde e segurança no trabalho (PERES *et al.*, 2007; SIQUEIRA; KRUSE, 2008; ASCARI *et al.*, 2012).

### Armazenamentos dos agrotóxicos pelos agricultores

Em relação ao armazenamento dos agrotóxicos 62,5% dos entrevistados informaram receber orientações sobre o armazenamento dos agrotóxicos e 37,5% afirmaram não receber.

Na Figura 5 está descrito os locais que os agricultores costumam armazenar os agrotóxicos, sendo que a maioria informou ter um local específico para o armazenamento dos mesmos. Além disso, observou-se associação significativa entre o recebimento de informações sobre o armazenamento dos agrotóxicos com o local onde são armazenados ( $p \leq 0,005$ ) sendo que a maioria dos indivíduos que recebem orientação tendem a armazenar os agrotóxicos em galpão exclusivo para este fim, enquanto a maioria dos que não recebem informações tendem a armazenar em galpões junto com outros produtos ou não tem local específico para o armazenamento.

Figura 5. Local de armazenamento dos agrotóxicos pelos agricultores de Ponte Alta-SC e a respectiva porcentagem de agricultores que armazenam em cada local.  $n=80$ .



Fonte: produção da própria autora

Em relação à distância do armazenamento dos agrotóxicos da residência do agricultor 27,5% informaram que os armazenam a menos de 30 metros de distância e 72,5% armazenam em locais cuja distancia da residência é igual ou superior a 30 metros.

Ritter, Silva e Russini (2018) avaliaram o armazenamento de agrotóxicos em propriedades rurais da Fronteira Oeste-RS, e verificaram também problemas com o armazenamento de agrotóxicos em 80 propriedades onde em 60,0% das propriedades da região na safra 2014/2015, e em 67,5% na safra 2015/2016, realizavam armazenamentos incorretos de produtos agrotóxicos. Da mesma forma, Monquero, Inácio e Silva (2009) em levantamento do uso de agrotóxicos por pequenos e médios produtores rurais da região de Araras-SP verificaram que 51,9% dos 60 entrevistados utilizavam pavilhão não exclusivo para o armazenamento desses produtos, possibilitando o contato com outros produtos agrícolas.

Jacobson *et al.* (2009) demonstraram que um armazenamento inadequado dos

agrotóxicos em áreas descobertas expõe estes produtos às variações climáticas, possibilitando a perda de eficácia e da sua validade. Segundo os mesmos autores, esta situação pode levar o agricultor a aumentar as dosagens ou buscar outros produtos considerados por eles "mais fortes", o que aumenta também o risco de intoxicações.

Novamente a falta de conhecimento do produtor pode levar a uma utilização indiscriminada desses produtos, tornando essencial uma avaliação de boas práticas, a fim de evitar impactos ambientais ou na saúde humana, causados por um armazenamento inadequado de agrotóxicos (LIMA *et al.*, 2020).

A legislação regula o acondicionamento de agrotóxicos, assim como a forma correta de sua manipulação para evitar danos ao meio ambiente e as pessoas que os manuseiam. No entanto, segundo Lima *et al.* (2020) há pouca divulgação dessas normas, deste modo, atribui-se, em alguns casos, o não cumprimento da lei por parte dos produtores devido o desconhecimento das leis.

Observou-se ainda associação significativa entre a localidade que o agricultor reside com o local onde armazena os agrotóxicos ( $p \leq 0,000$ ) sendo que a maioria dos indivíduos que residem no Assentamento tendem a armazenar os agrotóxicos em galpão junto com outros produtos ou não tem local específico de armazenamento, já quem reside nas demais localidades tendem a armazenar os agrotóxicos em galpão exclusivo para este fim. Este fato, só ressalta mais uma vez a importância da assistência técnica, pois a maioria dos agricultores que pertencem à Localidade do Assentamento relataram falta de orientação e assistência técnica.

### **Preparo da calda, tipo de pulverização, período de carência**

Quanto ao preparo da calda do agrotóxico 11,25% dos pesquisados afirmam ter local próprio para este fim, já 88,75% não possuem local específico para o preparo da calda do agrotóxico. Quando questionados sobre qual é o local de preparo a maioria (83,75%) informaram que preparam a calda na lavoura e 16,25% informaram ser em outros locais, tais como em uma caixa de água ao lado da casa, ou onde existir uma nascente de água.

Observa-se ainda que muitos agricultores realizam de maneira inadequada o preparo da calda dos agrotóxicos. Estas informações estão de acordo com Tibola *et al.* (2007) que em sua pesquisa com fruticultores de pêssego em uma cooperativa do Rio Grande do Sul, demonstraram que ocorriam diversas contaminações no momento de preparo da calda, devido a derramamentos, muitos desses nas proximidades de fontes d'água.

Entretanto, o estudo de Soares *et al.* (2005) traz um bom resultado nesta questão onde

dos 153 entrevistados, 96,6% demonstraram ter segurança no preparo da mistura (calda), e afirmaram que fazem o preparo ao ar livre e, ainda, complementam que procuram fazer a favor o vento de acordo com o que determina o manual segurança e saúde do aplicador de produtos fitossanitários, a fim de não correr o risco de possíveis contaminações.

Em relação ao uso de trator e sobre as pulverizações dos agrotóxicos, 52,5% dos agricultores fazem pulverização terrestre utilizando trator, 10% fazem uso da pulverização terrestre usando bomba costal e 37,5% fazem uso de pulverização terrestre usando ambos trator e/ou bomba costal. A respeito dos agricultores que fazem uso de trator para a pulverização dos agrotóxicos (72), 25% utilizam trator com cabine protetora para a aplicação dos agrotóxicos, 75% utilizam trator sem cabine protetora.

Segundo estudo de Machado Neto *et al.* (2007), o uso de cabine protetora diminui a exposição dérmica (ED) do trabalhador. Os resultados de seu estudo demonstraram que a menor ED do tratorista (19,2 mL de calda dia<sup>-1</sup>) ocorreu com o pulverizador com a barra central montado no trator com cabina, devido a posição central da barra do pulverizador e da cabina do trator atuando na redução da exposição dérmica proporcionada pela condição de trabalho ao tratorista.

Em avaliação da exposição dérmica, no interior da cabine de operadores de trator em duas propriedades no município de Fraiburgo-SC, em 2015, Bauer *et al.* (2020) comprovou em seus resultados que após uma pulverização com 1500 litros de calda, não foram detectados os comprimentos de onda referentes a produtos como Mancozeb (Dithane), Fenitrothion (Sumithion) e Captan (Orthocid), indicando boa vedação e isolamento do operador em seu interior.

Assim a cabine protetora auxilia para evitar possíveis riscos de intoxicação ao trabalhador rural, porém ainda são poucos os agricultores que possuem esta tecnologia, uma vez que, a maioria dos agricultores trabalham em minifúndios, com mão-de-obra familiar e muitas vezes não possuem recursos financeiros suficientes para adquirir tratores mais equipados. Um baixo nível tecnológico da agricultura familiar no Brasil, não pode ser explicado apenas pela falta de tecnologia adequada; mas é preciso considerar que o pequeno agricultor tem suas condições socioeconômicas uma influência em seus critérios de decisão, sobre o que investir em seus sistemas de produção e pelas suas práticas agrícolas, assim, o agricultor familiar não está preparado para escolher o trator agrícola segundo critérios técnicos, uma vez que o custo de operação e manutenção poderá ficar fora de sua capacidade financeira (BALESTRA, 2016).

Quanto ao respeito do período de carência para colher os produtos cultivados 78,75%

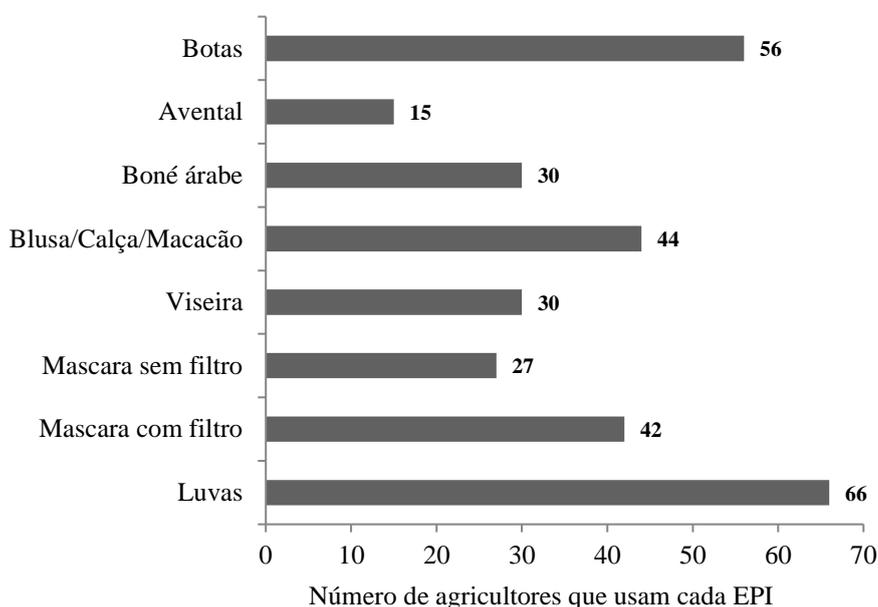
informaram saber do que se trata e 21,25% informaram não respeitar o período de carência para fazer a colheita. Além disso, houve associação significativa entre a localidade com o conhecimento sobre o que é o período de carência ( $p \leq 0,014$ ), sendo que a maioria dos agricultores que residem no Assentamento tendem a não conhecer o que é o período de carência, já a maioria dos que residem nas demais localidades tendem a conhecer.

Apesar da maioria dos agricultores pesquisados informar que respeitam o período de carência, ainda há um percentual elevado que não o faz, visto que respeitar o período de carência, o intervalo de segurança, as concentrações dos produtos recomendadas pelo fabricante e cuidados sanitários no momento da colheita - são fundamentais para evitar a presença de resíduos químicos, físicos e biológicos nos produtos elaborados (SILVEIRA *et al.*, 2015).

### **Usos de EPIs pelos agricultores**

Sobre o EPI para o preparo da calda 85% dos entrevistados informaram possuir estes equipamentos e 15% não os possuem. Dos 68 indivíduos que informaram ter EPI 92,64% disseram que ele mesmo compra e 7,35% informaram que a aquisição destes equipamentos foi feita pelo empregador ou por um conhecido (familiar, vizinho, amigo). Destes indivíduos que fazem uso do EPI 91,18% utilizam para o preparo da calda e 89,18% o utilizam para a aplicação do agrotóxico. Em relação aos tipos de EPIs utilizados pelos agricultores, a luva é o mais usado seguido pelas botas (Figura 6). Dos que usam EPI, apenas 22,0% informaram seguir uma ordem para vestir e retirar o mesmo os outros 77,9% não seguem nenhuma ordem.

Figura 6. Equipamentos de Proteção individual (EPIs) utilizados pelos agricultores do município de Ponte Alta-SC. n=80.



Fonte: produção da própria autora

Vários estudos citam que a utilização do EPI ajuda a minimizar o número de casos de problemas de saúde relacionado à exposição aos agrotóxicos em trabalhadores rurais expostos, entretanto, nestes mesmos estudos há uma concordância de que os EPIs não são capazes de eliminar o risco de intoxicação, porém a falta de seu uso é determinante para o desencadeamento de problemas de saúde, como as intoxicações (MEYER *et al.*, 2007; FARIA *et al.*, 2009; CERQUEIRA *et al.*, 2010).

Nesta pesquisa, observa-se mesmo que em minoria, que há falta de uso destes equipamentos pelos agricultores. Segundo Vassem (2018), em sua pesquisa desenvolvida com 82 agricultores produtores de maçã em São Joaquim-SC, muitos trabalhadores priorizam o conforto durante o trabalho, o que causa a opção pelo não uso de alguns itens muito importantes para a redução da exposição.

A justificativa para a não utilização do EPI no trabalhador do campo são em sua maioria referentes ao desconforto devido à temperatura elevada que a roupa de proteção (macacão) provoca ao trabalhador, que na maioria do tempo está trabalhando sob o sol. Muitos trabalhadores também alegam que o descuido no uso é devido a acreditar não ser necessária usar as vestimentas por não apresentar perigo a atividade ou por não ter condições de comprar o equipamento, ou ainda por ser incômodo e dificultar a respiração e a mobilidade (MEIRELLES; VEIGA; GREGOLIS *et al.*, 2012; MONQUERO *et al.*, 2009; DUARTE, 2016;

VASSEM, 2018; EVARISTO, 2019).

Ainda sobre o uso do EPI dos 68 indivíduos que fazem uso dos mesmos 70,59% (48 indivíduos) informaram que já aconteceu da roupa utilizada embaixo do EPI ficar molhada com o agrotóxico durante as aplicações e outros 29,41% (20) informaram o contrário. Destes que informaram que a roupa fica molhada com o agrotóxico a maioria (60,42%) informaram que continuou o trabalho e só trocou de roupa após o fim do trabalho e 39,58% afirmaram que trocaram de roupa imediatamente.

O EPI é permeável ao agrotóxico, assim, alguns fatores contribuem para aumento da permeabilidade dos EPI, como o número de lavagens, o detergente utilizado nas lavagens e a presença e tipo de costuras das vestimentas (VEIGA ;MELO, 2016; GARRIGOU *et al.*, 2011). Deste modo, é necessário que o agricultor seja criterioso nos cuidados com estes equipamentos a fim de evitar ao máximo a contaminação.

Observou-se que os trabalhadores rurais não seguem, por diversos motivos, as recomendações quanto a manutenção, lavagem, vestir/despir, descarte e armazenagem dos EPI. Essas situações se constituem em fontes primárias de contaminação. Além disso, essa contaminação dos trabalhadores pode se propagar aos familiares, pois muitos dos trabalhadores levam para sua residência as suas roupas e os EPI que usam para lavar (MEIRELLES *et al.*, 2016).

Quanto a higiene do EPI 78,75% dos indivíduos que usam EPI informaram que fazem a lavagem do mesmo e 6,25% afirmam nunca ter lavado o EPI. Quanto ao local de armazenamento do EPI 38,23% informaram guardar o EPI em galpão junto com os agrotóxicos, 38,2% informaram guardar em galpão em local específico, 5,88% informaram guardar na cabine do trator de pulverização e 17,64% afirmaram não ter local específico para guardar o EPI.

Segundo a ANDEF (2006), os EPIs s devem ser lavados separadamente da roupa comum, onde as vestimentas de proteção devem ser enxaguadas com bastante água corrente para diluir e remover os resíduos da calda de pulverização, durante a lavagem, deve-se utilizar luvas e avental, utilizando sabão neutro o qual deve ser totalmente removido através do enxágue. Além disso, as peças nunca devem permanecer de molho ou utilizar alvejantes, e devem ser secas à sombra (ANDEF, 2006). As botas, as luvas e a viseira devem ser enxaguadas com água abundante após cada uso e todos os EPIs devem ser guardados separados da roupa comum para evitar contaminação (ANDEF, 2006).

O não cumprimento destas orientações e a inexistência de tanque exclusivo para a lavagem das roupas e EPIs contaminados corresponde à exposição das pessoas a resíduos de

agrotóxicos e o despejo da água contaminada em locais que não as fossas sépticas corresponde à contaminação direta das pessoas, animais, solo, lençóis freáticos e fluxos de água, se tornando grandes focos de intoxicação por agrotóxicos (ABREU; ALONZO, 2016).

Quando questionados sobre o que fazem com as roupas que usa embaixo do EPI após o manuseio com os agrotóxicos 20,59%, dos 68 agricultores que fazem uso de EPI, afirmaram que trocam e colocam junto com as demais que estão sujas para serem lavadas e outros 79,41% informaram que as lavam separadamente. Ainda sobre as roupas usadas embaixo do EPI, 27,94% dos 68 indivíduos informaram que são eles mesmos que lavam estas roupas contaminadas de agrotóxicos, 66,18% informaram que são seus cônjuges, 4,41% informaram que são suas mães e 1,47% outros indivíduos.

É comum verificar que agricultores utilizam o ambiente doméstico para lavagem das roupas e EPIs contaminados por agrotóxicos, o qual deveria ser realizado em local distante da residência e da circulação de pessoas desprotegidas como também realizado em tanque de utilização exclusiva para roupas contaminadas por agrotóxicos (ARAÚJO *et al.*, 2000; CASTRO; CONFALONIERI, 2004; ABREU, 2015).

A agricultura familiar acaba por envolver todos os integrantes da famílias em vários processos da atividade rural e isto se estende à suas mães, cônjuges e filhos (CERQUEIRA *et al.*, 2010; ABREU; ALONZO, 2016). Quando o agricultor, sem acatar as devidas orientações de higiene, adentra sua residência, aumenta consideravelmente os riscos de contaminação por agrotóxico. A lavagem do EPI, quando realizada pela mãe ou cônjuge, normalmente é sem uso de luvas, avental ou qualquer equipamento de proteção, e muitas vezes, o armazenamento dos agrotóxicos é feita no interior das residências ou próximas a elas. Assim, todos estes fatores, contribuem para a exposição dos membros da família do agricultor aos agrotóxicos, permitindo que estes indivíduos também sejam vítimas de intoxicação (CERQUEIRA *et al.*, 2010; ABREU; ALONZO, 2016).

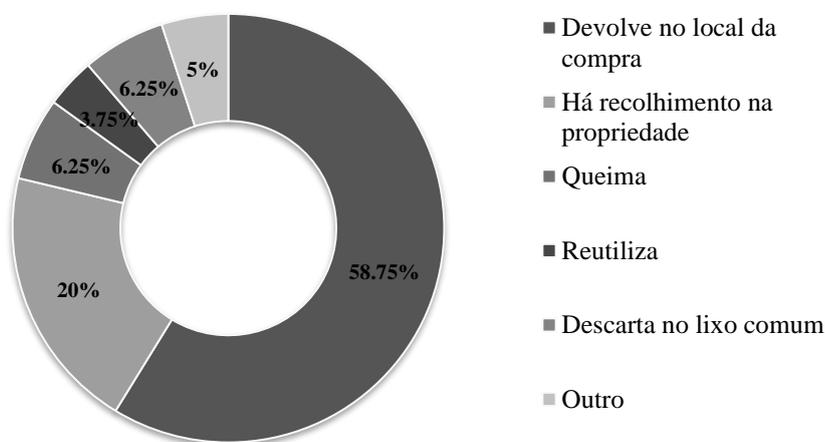
### **Embalagens vazias de agrotóxicos e tríplice lavagem**

Os agricultores foram questionados se receberam alguma informação sobre a necessidade de fazer a devolução das embalagens vazias e 81,25% informaram que já receberam algum tipo de informação e outros 18,75% afirmaram nunca ter recebido. O maior percentual (55%) dos agricultores mencionaram que a informação foi oriunda do local de compra dos agrotóxicos, 25% receberam do engenheiro agrônomo que fornece assistência técnica, 11,25% informaram que recebem do técnico agrícola e 8,75% recebem informação por

outras formas.

Quando questionados sobre o que fazem com as embalagens vazias de agrotóxicos contaminadas, a maioria (58,75%) devolve no local de compra, entretanto, alguns ainda queimam e descartam em lixo comum, fato preocupante, pois há riscos de contaminação humana e ambiental, uma vez que, estas embalagens são contaminadas por produtos tóxicos e que seu material constituinte não é biodegradável (Figura 7).

Figura 7. Destino das embalagens vazias contaminadas de agrotóxicos (%) pelos agricultores do município Ponte Alta, SC. n=80.



Fonte: produção da própria autora.

Observa-se que ainda há alto o índice de descarte incorreto das embalagens vazias pelos agricultores, e esse descarte pode provocar contaminação ambiental. Vasconcelos Gomes, Araújo e Francelino (2018) demonstraram um resultado preocupante no estado da Bahia, afirmando que, no ano de 2014, de um total de 346 produtores rurais entrevistados, 99,7% informaram que o percentual de embalagens vazias recolhidas não ultrapassou 10% do total de agrotóxicos comprados. Além disso, Abreu *et al.* (2015) no Amapá, afirmaram que, de 30 agricultores entrevistados, 68% deles queimam as embalagens vazias e 16% enterram ou dão outro destino. Resultado parecido com o estudo de Abreu e Alonzo (2016) em estudo com 136 agricultores, relataram que 53,1% dos agricultores no município de Lavras-MG, devolvem as embalagens vazias, enquanto que 45,7% fazem a queima destas.

Por outro lado, Lauermann *et al.* (2017) verificaram que dentre os 292 agricultores pesquisados, aproximadamente 90% deles realizam o processo de devolução, direta ou

indiretamente a Central de recolhimento de embalagens vazias, seja da forma correta (realização da tríplice lavagem ou lavagem sob pressão) ou incorreta. E dentre os que devolvem 85% realiza o procedimento de lavagem de forma adequada.

Apesar de ainda existir algumas falhas no processo de manejo e devolução das embalagens vazias de agrotóxicos no Brasil, 93% das embalagens plásticas primárias comercializadas de agrotóxicos têm destinação ambiental correta, tornando o Brasil referência mundial no que se refere à logística reversa de embalagens vazias de agrotóxicos (IMPEV, 2020).

Assim para continuar mantendo o país como referência na área, é preciso implementar programas educativos que estimulem a devolução correta e segura das embalagens vazias de agrotóxicos por parte dos usuários e investir em treinamentos, ensinando sobretudo a separar as embalagens contaminadas das descontaminadas e efetuar corretamente a tríplice lavagem ou a lavagem sob pressão. Se o agricultor tiver esta mudança de pensamento e atitudes, entendendo sua influência sob o meio ambiente, compreendendo a importância dos programas de saúde pública e de prevenção de acidentes, com certeza a devolução das embalagens vazias, devidamente lavadas, será prática comum nas propriedades agrícolas brasileiras (CHIQUETTI, 2005; REINATO *et al.*, 2012).

Em relação a tríplice lavagem 70% dos agricultores afirmaram que sabem de que se trata o procedimento, enquanto que os demais (30%) desconhecem. Entretanto, 65% informaram que realizam o procedimento, 27,5% informaram que não o realizam e apenas 7,5% informaram que não sabem o que é.

Além disso, dos indivíduos (52) que mencionaram realizar a tríplice lavagem, 1,92% informou que ao fazer a tríplice lavagem lava apenas uma vez a embalagem vazia, 7,69% informaram que lavam duas vezes e 90,38% mencionaram lavar três vezes as embalagens.

Observa-se que ainda existe desinformação na prática do procedimento correto de tríplice lavagem, provavelmente por falta de orientação técnica. A lavagem inadequada das embalagens parece ser comum nas propriedades rurais. Em uma pesquisa realizada por Rocha (2016) com agricultores da região de Ipanguaçu-RN, de 21 entrevistados, apenas um indivíduo afirmou realizar a tríplice lavagem. Da mesma forma, Cantos (2008) demonstrou em sua pesquisa com agricultores do estado de Minas Gerais, que dos 53 trabalhadores rurais entrevistados, 48 devolvem as embalagens vazias de agrotóxicos. Estes declararam que fazem a lavagem das embalagens e que a lavagem é feita logo na sequência da aplicação dos produtos. Entretanto, na mesma pesquisa alguns dos trabalhadores rurais, justificaram que não realizam a triplice lavagem, pois não sabiam que precisavam realizar este procedimento e que lavar as

embalagens toma muito tempo.

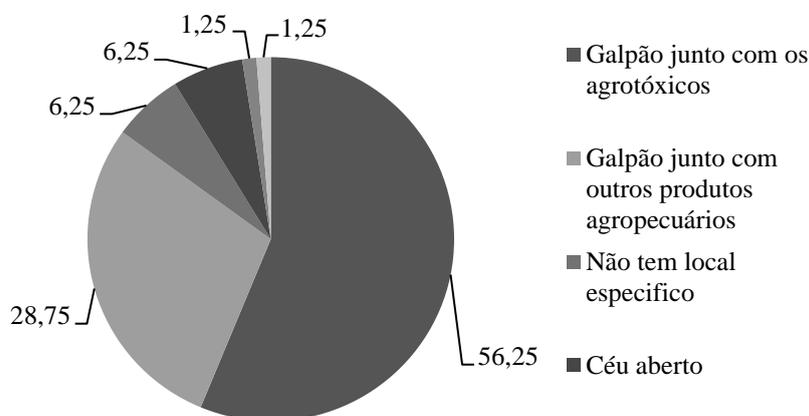
A falta da tríplice lavagem aumenta os riscos de contaminação humana, dos animais domésticos e de criação e do meio ambiente, visto que os resíduos não tratados das embalagens contêm quantidade significativa de seu produto original, assim, tríplice lavagem permite o total aproveitamento do produto além de permitir que as embalagens sejam recicladas devidamente (ANDEF, 2019).

Quanto à água utilizada para a lavagem das embalagens vazias, 78,84% dos indivíduos que informaram realizar este procedimento descartam no próprio pulverizador e reutilizam na próxima aplicação, porém outros 21,16% afirmaram descartar no solo. Além disso, 31,25% do total de agricultores informaram que perfuram as embalagens vazias antes de efetuar o descarte e os demais (68,75%) não adotam esta prática.

O agrotóxico ao ser descartado de forma indevida, pode penetrar no solo contaminando-o, além de atingir inclusive às fontes hídricas da região e alcançar, posteriormente, diferentes mananciais de água (BERNARDI *et al.*, 2018). Assim, com o descarte incorreto dos resíduos de agrotóxicos que muitas vezes podem ser persistentes, tóxicos e móveis no solo e na água, estes tendem a se acumular no solo e na biota e seus resíduos podem chegar aos sistemas superficiais por deflúvio superficial e aos sistemas subterrâneos por lixiviação (STEFFEN, 2011; MARQUES, 2016).

Quanto ao armazenamento das embalagens vazias 56,25% armazenam em galpão junto com os agrotóxicos, entretanto outras formas de armazenamento inadequadas também foram observadas (Figura 8).

Figura 8. Local de armazenamento das embalagens vazias de agrotóxicos (%) pelos agricultores do município de Ponte Alta, SC. n=80.



Fonte: produção da própria autor.

Da mesma forma, em pesquisa de Pereira, Araújo e Labinas (2016) com 280 agricultores da região de Arealva-SP, 15,4% dos produtores rurais informaram que as embalagens vazias de agrotóxicos devem ser armazenadas em um local coberto para evitar o acúmulo de água da chuva, sendo que 76,9% responderam que devem ser armazenadas no depósito de agrotóxicos.

Neste mesmo sentido, Morello *et al.* (2019) demonstraram em seus resultados que de 82 agricultores pesquisados, apesar de 85,5% darem destino adequado às embalagens devolvendo ao local de compra e 4,9% devolvendo aos centros de recebimento, observaram que 7,3 % ainda deixam estas embalagens jogadas a céu aberto e 2,4% dão outros destinos incorretos.

O recolhimento das embalagens vazias passou a ser obrigatório no ano de 2000, após a promulgação da Lei Federal nº 9.974/2000 que regulamenta a logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos, distribuindo as responsabilidades aos agricultores, comerciantes, fabricantes e ao poder público. De acordo com a legislação, o usuário final deve devolver as embalagens vazias de agrotóxicos no prazo de um ano, no endereço do posto ou central de recolhimento indicado na nota fiscal de compra do agrotóxico e até o momento do recolhimento deve armazenar em armazém próprio para estas embalagens junto ao local e armazenamento dos agrotóxicos.

Em relação a associações relacionadas as embalagens vazias e a tríplice lavagem observou-se associação significativa entre escolaridade com o que os agricultores fazem com as embalagens vazias ( $p \leq 0,03$ ) sendo que o indivíduo que é analfabeto descarta no lixo comum, e os indivíduos que tem ensino médio e superior tendem a devolver as embalagens vazias no local de compra.

A falta de conhecimento para leitura faz muita falta ao agricultor, por isso, é tão importante a presença da assistência técnica, capaz de orientar e fazer com que o trabalhador entenda como deve ser o manejo dos agrotóxicos na propriedade, bem como quais são os riscos por eles oferecidos, de modo, a garantir a segurança no uso e redução de contaminações (SOUZA *et al.*, 2016; MAIA *et al.*, 2018).

Segundo Bohner *et al.* (2013), o nível de escolaridade baixo, muitas vezes observada no campo, em conjunto com a linguagem técnica das informações contidas nas embalagens de agrotóxicos justificam a falta de compreensão das informações pelos trabalhadores rurais, demonstrando a importância de uma assistência técnica contínua e de qualidade.

Nesta pesquisa, houve também associação significativa entre a localidade dos agricultores com o manejo dado às embalagens vazias e à tríplice lavagem (Tabela 12).

Tabela 12. Associação entre Localidade dos agricultores do município de Ponte Alta-SC com algumas variáveis relacionadas às embalagens vazias dos agrotóxicos e a tríplice lavagem.

Variáveis	Localidade				Valor de p*
	Assentamento		Outra		
	N	%	N	%	
<b>Orientação para a devolução das Embalagens vazias</b>					0,045
Sim	36	45,0	29	36,2	
Não	4	5	11	13,8	
<b>Destino embalagens vazias</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	0,008
Devolve no local de compra	17	21,2	30	37,5	
Recolhimento na propriedade	12	15,0	4	5,0	
Queima	1	1,2	4	5,0	
Reutiliza	2	2,5	1	1,2	
Descarta lixo comum	4	5,0	1	1,2	
Outro	4	5,0	0	0,0	
<b>Conhecimento Tríplice lavagem</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	0,015
Sim	23	28,8	33	41,2	
Não	17	21,2	7	8,8	
<b>Realiza tríplice lavagem</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	0,025
Sim	22	27,5	30	37,5	
Não	12	15,0	10	12,5	
Não sabe o que é tríplice lavagem	6	7,5	0	0,0	
<b>Destino água da tríplice lavagem</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	0,036
Adiciona ao pulverizador	25	31,2	33	41,2	
Descarta no solo	7	8,8	6	7,5	
Não sabe o que é tríplice lavagem	8	10,0	1	1,2	
<b>Armazenamento embalagens vazias</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	0,002
Galpão junto com os agrotóxicos	16	20,0	29	36,2	
Galpão junto com outros produtos agropecuários e domésticos	19	23,8	4	5,0	
Não tem local específico	4	5,0	1	1,2	
Céu aberto	1	1,2	4	5,0	

Na residência	0	0,0	1	1,2
Outro local	0	0,0	1	1,2

Fonte: Produção da própria autora.

\*Significativo a 5% de probabilidade pelo teste qui-quadrado.

Observa-se que a maioria dos agricultores que residem no Assentamento possuem mais informações de devolução das embalagens vazias em comparação com a maioria dos agricultores que residem nas outras localidades. Além disso, a maioria dos agricultores do Assentamento informaram que há recolhimento das embalagens vazias na propriedade, por outro lado, a maior parte dos agricultores que residem nas outras localidades fazem a devolução das embalagens vazias no local da compra dos agrotóxicos (Tabela 12).

Em relação a tríplice lavagem a maioria dos agricultores que residem no Assentamento não conhece o que é este procedimento e também não o realiza, o contrário é observado nas outras localidades. Quanto ao destino da água da tríplice lavagem, a maioria dos agricultores que adicionam no tanque do pulverizador (procedimento correto) estão situados em outras localidades e a minoria deles estão no Assentamento, enquanto que a maioria dos agricultores descartam no solo (Tabela 12). Mais uma vez estes dados refletem a carência de uma assistência de qualidade ao Assentamento rural.

Santana e Simonetti (2017) abordaram sobre a qualidade da assistência técnica disponível para os pequenos produtores no Projeto de Assentamento Boa Sorte em Araguatins-TO, e observaram que na maioria dos casos os agricultores não tem recursos financeiros para pagar uma assistência adequada, além disso, aqueles que conseguem ter acesso a assistência técnica o fazem por meio de incentivo público ou iniciativas privadas que fornecem gratuitamente o serviço. Nesta mesma pesquisa, os agricultores relataram também falta de comprometimento dos técnicos que comparecem poucas vezes e não chegam a retornar para concluir o trabalho, ou seja, baixa assiduidade e comprometimento, e isto influencia na decisão dos agricultores que julgam a assistência técnica como desnecessária.

### **Manejo das sobras da calda dos agrotóxicos e agrotóxicos vencidos**

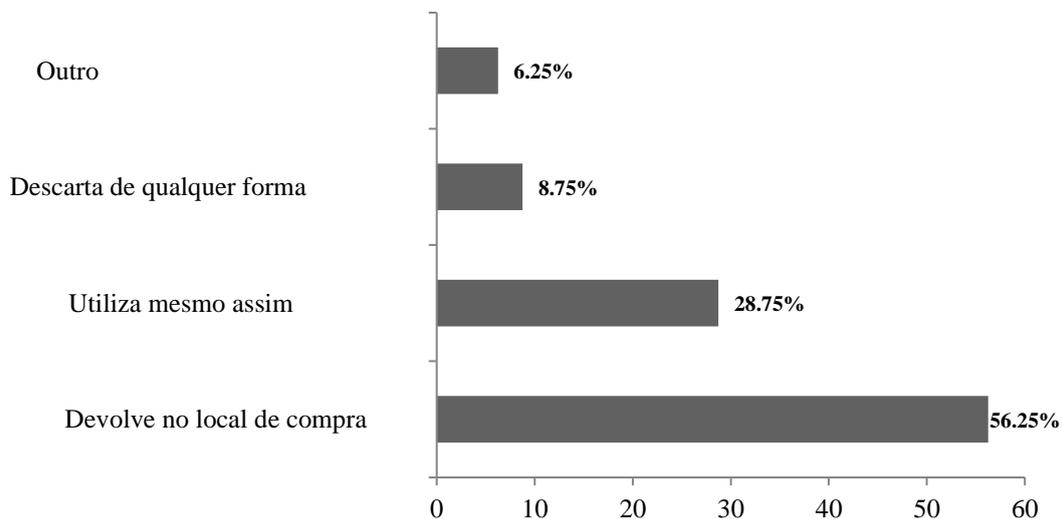
Quando questionados sobre a quantidade de calda preparada pelos agricultores, 95% informaram que preparam apenas a quantidade necessária para a aplicação e apenas 5% afirmaram preparar quantidades acima do necessário. Quando questionados sobre o caso de eventualmente sobrar agrotóxico preparado no tanque do pulverizador, 33,7% informaram que reutilizam na próxima aplicação, 56,25% reaplicam na lavoura até acabar a calda, 5% reaplicam

nas bordaduras da lavoura até terminar a calda, 1,25% aplicam no solo e 3,75% adotam outros procedimentos.

Os dados desta pesquisa estão de acordo com os de Oliveira (2018) que cita em seu trabalho com 42 trabalhadores e agricultores familiares da região de Andradina-SP, que entre os entrevistados, 19% reaplica a sobra da calda na cultura, 2% enterra a sobra da calda, 30% deles afirmaram reutilizar a calda de agrotóxicos para pulverizar outras culturas, 12% guarda para a próxima aplicação e 30% dão outros destinos à sobra da calda e cerca de 7% dos pesquisados afirmam descartar no solo, demonstrando nenhuma preocupação com o ambiente em que vive.

Quanto aos agrotóxicos vencidos, 48,75% afirmam que muitos agrotóxicos passam do prazo da validade e 51,25% informaram que o agrotóxico nunca passa do prazo de validade, já que são produtos caros e são adquiridos em quantidades necessárias para a finalidade. Quando questionados sobre o que fazem caso eventualmente o agrotóxico vencer a maioria (56,25%) informaram que devolvem no local de compra, entretanto, 43,75% ainda o fazem de forma inadequada (Figura 9).

Figura 9. Formas de descarte (%) de agrotóxicos vencidos pelos agricultores de Ponte Alta, SC. n=80.



Fonte: produção do próprio autor

Vasconcelos Gomes, Araújo e Francelino (2018) em sua pesquisa, feita em 346 propriedades de municípios da Bahia, sobre o manejo dos agrotóxicos e das suas embalagens vazias, citam que em 22,92% das propriedades haviam agrotóxicos vencidos ou em desuso,

totalizando 6.235,11 kg de agrotóxicos classificados deste modo. Os produtores entrevistados na referida pesquisa informaram não saber o que fazer com os produtos em desuso ou vencidos, e outros relataram que utilizavam os produtos mesmo estando vencidos.

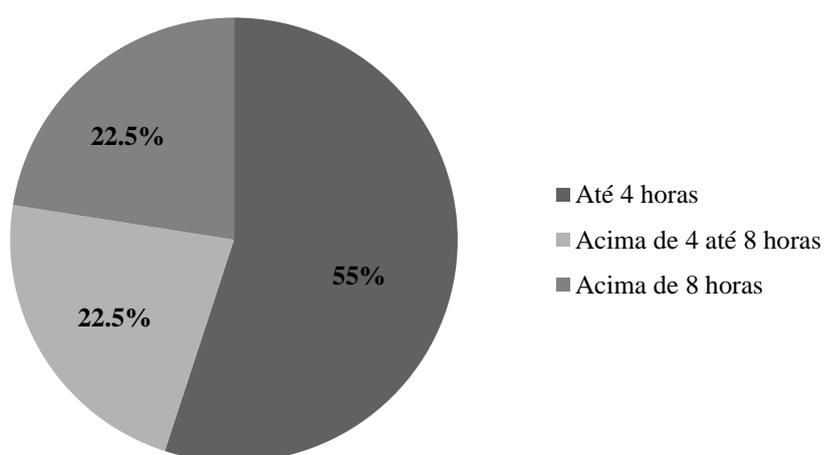
Este descarte incorreto dos produtos em desuso ou vencidos se forem depositados no solo poderá levar a contaminação deste compartimento ambiental por escoamento superficial e lixiviação e através de sua evaporação podem contaminar a atmosfera, bem como poluir os recursos hídricos por meio da precipitação (MELLO *et al.*, 2018).

Além disso, observou-se associação significativa entre a localidade e o destino do agrotóxico vencido ( $p \leq 0,043$ ), sendo que a maioria dos agricultores que responderam devolver o produto vencido ao local de compra pertence a localidades diferentes do Assentamento, já os que vivem neste local a maioria afirmam dar outros destinos a estes produtos vencidos.

### Exposição aos agrotóxicos, casos e sintomas de intoxicação

Os agricultores foram questionados sobre o tempo que permanecem na lavoura aplicando agrotóxico. O maior percentual deles (55%) permanece até 4 horas aplicando o agrotóxico (Figura 10).

Figura 10. Tempo (em horas) que os agricultores do município de Ponte Alta-SC permanecem na lavoura aplicando agrotóxicos. n=80.



Fonte: produção da própria autora

Houve associação significativa entre a localidade dos agricultores com o tempo que

permanecem na lavoura aplicando o agrotóxico ( $p \leq 0,05$ ). Assim, a maioria dos agricultores que informaram permanecer até quatro horas no dia aplicando agrotóxico pertencem à localidade do Assentamento, enquanto, que a maioria dos que afirmaram persistir até mais de oito horas diárias na lavoura aplicando agrotóxicos pertencem a outras localidades do município.

Provavelmente, na localidade do assentamento os agricultores permanecem por menos horas expostos, pelo fato das áreas serem menores do que aqueles que estão em outras localidades que são consideradas média ou grande propriedade, nas quais as áreas a serem pulverizadas são maiores, fazendo com que possivelmente o risco de intoxicação seja maior a estes agricultores.

Segundo Favera e Mello (2000), não ultrapassar cinco horas na lavoura aplicando os agrotóxicos é o mais indicado, pois um tempo maior que este aumenta a exposição do trabalhador e pode causar intoxicação e danos à sua saúde. Evaristo (2019) em seu estudo com 79 agricultores verificou que 40% deles passavam até 8 horas na lavoura durante a aplicação de agrotóxico. Houve associação significativa com o tempo de exposição do agricultor com o agrotóxico e casos de sintomas de intoxicação. Sendo que os indivíduos que permanecem acima de 8 horas diárias na lavoura realizando aplicações de agrotóxicos afirmaram ter mais casos de depressão no seu núcleo familiar (EVARISTO, 2019).

Além disso, foram questionados se fumam durante o manuseio com os agrotóxicos, 5% deles informou que fuma durante o manuseio com estes químicos, 46,25% afirmaram que não e outros 48,75% não são fumantes.

É preciso salientar que há um grande risco ao se alimentar ou fumar no momento da utilização dos agrotóxicos, pois as chances de intoxicações pela via oral são maiores, sendo possível também atingir o organismo através das vias dérmicas e respiratórias (MAIA *et al.*, 2018). Evaristo (2019) relatou que de quatro indivíduos que informaram serem portadores de câncer em seu estudo, estes também informaram que se alimentavam enquanto aplicavam agrotóxicos, havendo uma associação significativa entre estas variáveis sobre o hábito de alimentar-se durante a aplicação de agrotóxicos com suas condições de saúde. Além disso, o maior percentual dos indivíduos que informou ter filhos com problemas de saúde também disse que se alimenta durante as aplicações de agrotóxicos. Quanto aos casos de intoxicação, 23,75% (19 indivíduos) informaram que já sofreu algum tipo de intoxicação por agrotóxico pelo menos uma vez na vida e 76,25% (61 indivíduos) informaram nunca ter sofrido intoxicação por estes produtos.

Dos que sofreram intoxicação, os principais princípios ativos mencionados como agentes causais da intoxicação foram:

picloram-trietanolamina + 2,4-D-trietanolamina ; Difenconazol ; Luazifope-P-butílico + fomesafem e glifosato e seus sais.

Ainda, destes indivíduos que sofreram intoxicação 31,58% informaram que sofreram apenas uma intoxicação, o mesmo percentual (5,26%) informou se intoxicar duas vezes, três vezes e todas as vezes que usam fungicidas, 10,53% afirmaram que já sofreram quatro intoxicações por agrotóxico, 21,05% informaram que sofreram várias intoxicações por estes químicos e 10,53% informaram sofrer intoxicação todas as vezes que manuseiam qualquer tipo de agrotóxicos e o mesmo percentual não souberam ou quiseram responder.

Além disso, dos 19 indivíduos que sofreram intoxicação por agrotóxico 68,42% informaram ter buscado assistência médica e outros 31,58% não buscaram. Dos que buscaram assistência médica (13 indivíduos) 100% foram medicados, 15,38% foram internados e 84,61% informaram não preencher nenhum tipo de ficha de diagnóstico e outros 7,69% não souberam responder este questionamento. Ainda destes 19 indivíduos 15,79% informaram ter sofrido intoxicação dérmica, 78,95% intoxicação respiratória e 5,26% intoxicação oral.

Observa-se que muitos indivíduos sofrem intoxicação constantemente, mas quando buscam assistência médica muitas vezes não há registro ou notificação destes casos com intoxicação, ou por despreparo e desinformação da equipe de saúde ou por constrangimento por parte do agricultor em relatar a exposição aos agrotóxicos.

A falha diagnóstica por falta de conhecimento médico e o não reconhecimento da importância de notificar as intoxicações por agrotóxicos foram averiguadas por Rebelo *et al.* (2011) visto que a ocorrência de subnotificações acontece por se fazer diagnósticos sem relacionar à exposição aos agrotóxicos. Um estudo realizado por Santos (2012) também aponta a baixa qualificação dos médicos para atuarem na saúde do trabalhador e indica esta como uma das principais causas para o baixo diagnóstico das intoxicações. É necessário, assim, uma atenção maior nas notificações de intoxicações por agrotóxicos para permitir um melhor monitoramento da população em geral (ARAÚJO *et al.*, 2007; TAVEIRA; ALBUQUERQUE, 2018).

Segundo Bochner (2007), acredita-se que há uma expressiva subnotificação de casos de intoxicação por agrotóxicos, ou seja, a totalidade dos casos registrados no país em um dado período difere da totalidade dos casos ocorridos no país neste mesmo período, isto porque, além do número de Centros de Informação e Assistência Toxicológica – CIATS ser insuficiente para cobrir toda a extensão territorial do país, a notificação dos casos a esses centros é espontânea, sendo realizada pela própria vítima ou seus familiares, o que pode dificultar o processo de notificação. E isto reflete na informação dada pela OMS que para cada caso notificado de

intoxicação por agrotóxicos outros 50 não o são (OMS, 2015).

Além disso, é preciso destacar que há subnotificação em relação aos casos de intoxicação crônica, já que estes são mais difíceis de detectar e não são considerados nos sistemas de notificação. Segundo Bombardi (2011) os sintomas agudos de tais intoxicações são apenas a ponta do iceberg de um problema muito mais amplo que fica escondido por trás da subnotificação destes casos e da quase ausência de informação sobre as doenças crônicas causadas pelas exposições aos agrotóxicos.

Houve uma associação significativa entre o sexo e a ocorrência de intoxicação ( $p \leq 0,046$ ) sendo que todos os indivíduos que informaram sofrer intoxicação são do sexo masculino.

Bochner (2007) relata que o sexo masculino está mais presente nas intoxicações por agrotóxicos de uso agrícola (produtos veterinários e por agrotóxicos), enquanto o sexo feminino se faz mais presente nas intoxicações por agrotóxicos de uso doméstico e por raticidas, resultado este verificado tanto pela concentração de casos como pelos coeficientes de incidência. Isto pode ser explicado pelo fato que os homens representam a maior população de trabalho no setor agrícola e, por conseguinte, tem maior contato com os agrotóxicos, assim como percebido pelos resultados desta própria pesquisa onde o sexo masculino predomina sobre o sexo feminino.

Silva e Costa (2018) confirmam isto quando citam em seu estudo sobre casos de intoxicação no estado do Tocantins, onde o sexo masculino apresenta o maior percentual dos casos notificados (69,06%) sendo 250 notificações masculinas no período de 2010 a 2014, possivelmente devido ao fato de que os homens desenvolvem atividades laborais de maior exposição aos agrotóxicos em comparação às mulheres.

Observou-se ainda associação significativa entre os casos de intoxicação com a distância do local de armazenamento dos agrotóxicos ( $p \leq 0,026$ ), sendo que a maioria dos agricultores que informaram ter sofrido intoxicação por agrotóxico armazenam tais produtos a uma distância menor que 30 metros de sua residência. Além disso, a maioria dos agricultores que informaram deixar as embalagens vazias de agrotóxicos armazenadas a céu aberto também informou ter sofrido intoxicação por agrotóxico ( $p \leq 0,023$ ).

Bombardi (2011) confirma este dado quando afirma que os camponeses, trabalhadores rurais, os familiares destes trabalhadores e moradores de áreas próximas aos cultivos contaminados com agrotóxicos estão sendo intoxicados cotidianamente de forma direta. O descarte inadequado próximo às residências, a não lavagem dos EPI's da forma adequada além da contaminação de fontes de água, a qual é usada pelos familiares ou animais domésticos são canais para que a intoxicação ocorra (FARIA *et al.*, 2004; ABREU *et al.*, 2015).

Em relação aos sintomas de intoxicação, 85% dos pesquisados (68 indivíduos) informaram sentir pelo menos um sintoma de intoxicação por agrotóxico, sendo que 26,47% informaram sentir um sintoma de intoxicação, 17,65% informaram sentir dois sintomas de intoxicação e 55,88% afirmaram sentir três ou mais sintomas de intoxicação.

A maior parte (51,47%) dos agricultores informou sentir sintomas de intoxicação durante a aplicação, 2,94% informaram sentir após aplicação (na semana da aplicação ou até três semanas após) e 45,59% informaram sentir os sintomas durante e após a aplicação. Além disso, foi questionado aos agricultores que informaram ter sentido sintomas de intoxicação se os mesmos associam o sintoma sentido à exposição ao agrotóxico, dos 68 participantes que manifestaram sintomas de intoxicação 46 (67,65%) associaram ao uso de agrotóxico. Na Tabela 13 está descrito os sintomas sentidos por estes indivíduos, agrotóxico utilizado e procedimento que estavam realizando ao sentir os sintomas de intoxicação.

Tabela 13. Sintomas de intoxicação de agrotóxico relatados pelos agricultores que cultivam grãos no município de São do Cerrito, SC que mencionaram associar o uso do agrotóxico com o surgimento do sintoma.

<b>Participante</b>	<b>Sintoma</b>	<b>Agrotóxico utilizado Nome comercial</b>	<b>Agrotóxico utilizado Ingrediente ativo</b>	<b>Procedimento que estava realizando com o agrotóxico</b>
1	Tonteira/vertigens Urina alterada Dor de cabeça	Basagran	Bentazona	Preparo da calda Aplicação
2	Dor abdominal	Tordon	Picloram-trietanolamina + 2,4-D-trietanolamina	Aplicação
3	Vômito Náuseas Tonteira/vertigens Irritação	Furadan	Sem registro no Agrofit	Aplicação
4	Tontura Dor de cabeça	Furadan	Sem registro no Agrofit	Aplicação
5	Irritação na pele Manchas na pele Diminuição da visão Perda de memória	Todos que manuseia	---	Em todos os procedimentos de manuseio dos agrotóxicos
6	Desmaio	Score	Difenoconazol	Aplicação
7	Irritação na pele Diminuição da visão Respiração difícil Caimbras Conjuntivite	Roundup Tordon	Glifosato e seus sais Picloram-trietanolamina + 2,4-D-trietanolamina	Em todos os procedimentos de manuseio dos agrotóxicos
8	Dor de cabeça	Fusiflex	fluazifope-P-butílico + fomesafem	Em todos os procedimentos de manuseio dos

				agrotóxicos
9	Dor de cabeça	Todos que manuseia	---	Em todos os procedimentos de manuseio dos agrotóxicos
10	Irritação da pele (coceira)	Roundup	Glifosato e seus sais	Preparo da calda
11	Formigamento	Não informou	---	Não informou
12	Irritação no olho e na Pele Irritabilidade Câimbras	Fusiflex	fluazifope-P-butílico + fomesafem	Aplicação
13	Dor de cabeça	Roundup	Glifosato e seus sais	Preparo da calda Aplicação
14	Boca seca Dor de cabeça	Todos que manuseia	---	Aplicação
15	Vômito Náuseas Irritação da pele Dor de cabeça Conjuntivite	Todos que manuseia	---	Aplicação
16	Dor de cabeça	Todos que manuseia	---	Aplicação
17	Tontura Diminuição da visão	Todos que manuseia	---	Aplicação
18	Náuseas Cólica abdominal Tonteira Formigamento	Todos que manuseia	---	Em todos os procedimentos de manuseio dos agrotóxicos
19	Dor de cabeça	Todos que manuseia	---	Após a exposição
20	Cólica abdominal	Tamaron	Sem registro no Agrofit	Aplicação
21	Respiração difícil Irritação da pele Dor de cabeça Urina alterada (cheiro) Espasmos musculares Perda de memória	Klorpan	Clorpirifós	Aplicação
22	Diminuição da visão Tremores Cólicas abdominais Respiração difícil Formigamento Insônia Dor de cabeça Fraqueza Irritação da pele Irritabilidade	Poquer	Cletodim	Aplicação
23	Tonteira/vertigem	Glifosato	Glifosato e seus sais	Aplicação
24	Irritação nos olhos	Todos os fungicidas que manuseia	---	Aplicação
25	Náuseas	Não informou	---	Aplicação

26	Dor de cabeça Perda de visão Manchas na pele	Glifosato Todos os fungicidas que manuseia		Preparo da calda
27	Náuseas Dor de cabeça, Tonteira Manchas na pele Formigamento Espasmos musculares Fraqueza	Glifosato Todos os fungicidas que manuseia	Glifosato e seus sais	Preparo da calda
28	Salivação Dor abdominal Boca seca	Todos que manuseia	---	Em todos os procedimentos de manuseio dos agrotóxicos
29	Náuseas	Todos que manuseia	---	Aplicação
30	Tonteira/vertigem	Todos que manuseia	---	Preparo da calda
31	Tonteira/vertigem	Todos que manuseia	---	Preparo da calda
32	Tonteira/vertigem	Actellic	Pirimifós-metílico	Aplicação
33	Dor de cabeça	Não soube informar	---	Aplicação
34	Dor de cabeça	Todos que manuseia	---	Aplicação
35	Dor de cabeça	Não soube informar	---	Aplicação
36	Náuseas	Roundup	Glifosato e seus sais	Aplicação
37	Náuseas	Roundup	Glifosato e seus sais	Preparo da calda
38	Caimbras	Todos que manuseia	---	Em todos os procedimentos de manuseio dos agrotóxicos
39	Náuseas	Todos que manuseia	---	Em todos os procedimentos de manuseio dos agrotóxicos
40	Náuseas	Todos que manuseia	---	Em todos os procedimentos de manuseio dos agrotóxicos
41	Dor de cabeça	Todos que manuseia	---	Após a aplicação
42	Dor de cabeça	Roundup	Glifosato e seus sais	Preparo da calda Aplicação
43	Dor de cabeça	Glifosato	Glifosato e seus sais	Aplicação
44	Tontura/vertigem	Roundup	Glifosato e seus sais	Preparo da calda
45	Dor de cabeça	Roundup	Glifosato e seus sais	Aplicação
46	Vômito	Todos que	---	Aplicação

Fonte: produção do próprio autor.

Mello e Silva (2013) relataram que dos 443 trabalhadores rurais da cafeicultura participantes de seu estudo, a maioria (59,2%) relatou sentir-se mal durante ou após o trabalho, apresentando algum tipo de sintoma por intoxicação subaguda.

Faria *et al.* (2004) citam que entre 1.379 agricultores, a incidência anual de intoxicações por agrotóxicos foi de 2,2 episódios por cem trabalhadores expostos, não sendo encontradas diferenças por sexo. Notaram ainda que entre as várias formas de exposição, aplicar agrotóxicos, re-entrar na cultura após aplicação e trabalhar com agrotóxicos em mais de uma propriedade se mostraram associadas a um aumento no risco de intoxicação.

Além disso, vale ressaltar que a presença de dois ou mais sintomas subjetivos de intoxicação relatados por indivíduos expostos é considerado um caso possível de intoxicação e a queixa de três ou mais sintomas compatíveis com a exposição ao pesticida é considerado um caso provável de intoxicação (THUNDYLL, 2008; FARIA *et al.*, 2009). Na presente pesquisa, observa-se a alta prevalência de possíveis e/ou prováveis casos de intoxicação na amostra pesquisada pois segundo a Tabela 13, em todos os procedimentos citados os participantes relatam dois ou mais sintomas de intoxicação por agrotóxico após a aplicação ou preparo da calda.

Questionado aos agricultores se são ou já foram diagnosticados com depressão, sendo que dos 80 participantes 25% (20 indivíduos) informaram que sim e os outros 75% não. Dos que afirmaram ter depressão 15% informaram ter depressão há menos de um ano, 85% tem há mais de um ano e menos de cinco de anos e 5% tem depressão há mais de 5 anos. Destaca-se que houve associação significativa com ocorrência de depressão e casos de intoxicação ( $p \leq 0,049$ ) sendo que a maioria dos que informaram ter sofrido intoxicação também informaram sofrer de depressão. Vários fatores podem impactar na saúde humana em relação ao uso de agrotóxicos tais como sua toxicidade, princípio ativo, dose absorvida e a forma de exposição (BRASIL, 2019).

Segundo estudo de Campos *et al.* (2016), trabalhadores rurais expostos aos agrotóxicos apresentam sintomas associados a transtornos mentais, efeito atribuído à atividade neurotóxica e de desregulação endócrina causada pelos agrotóxicos (CAMPOS *et al.*, 2016). Existe uma relação bioquímica realacionada ao sintoma depressivo e a exposição as substancias agrotóxicos, isto porque quando as substâncias atingem o axônio de um neurônio pré-sináptico,

viajam pela sinapse até a célula alvo, inibindo-a ou excitando-a, provocando disfunção na quantidade produzida e utilizada de neurotransmissores, o que pode estar intimamente ligado ao risco do desencadeamento da depressão ( NETO *et al.*,2018).

### **Intoxicação de familiares dos agricultores e casos de suicídio na família**

Quanto à intoxicação familiar por agrotóxicos 16,25% (13 indivíduos) do total dos participantes da pesquisa informaram que algum membro familiar já sofreu intoxicação por agrotóxico, outros 83,75% informaram que não. Dos que informaram que o membro familiar sofreu intoxicação por agrotóxico 53,84% informaram que o familiar buscou assistência médica, o mesmo percentual de indivíduos afirmaram que o intoxicado foi medicado e 30,76% informaram que houve internação hospitalar sendo que 100% dos indivíduos que foram internados informaram que não houve preenchimento de ficha de diagnóstico.

Em dados já citados anteriormente, viu-se que familiares também podem ter contato com agrotóxicos, primeiramente porque alguns trabalham como mão-de-obra familiar e segundo, como foi visto nos relatos dos trabalhadores pesquisados, alguns de seus EPIs são higienizados por suas esposas ou mães. Isto com certeza expõe o familiar ao risco da intoxicação, mesmo ele não tendo participado da aplicação ou de outro procedimento que tenha exposição no campo.

Segundo Gregolis *et al.* (2012) as atividades de trabalho consideradas “do lar”, feita normalmente pelas mulheres da família dentro das propriedades, envolve um grande risco, principalmente quando se refere a a lavagem das roupas/EPIs contaminados de agrotóxicos, que se não feitos conforme orientações técnicas, e pode ocasionar caso de intoxicação.

Quanto aos casos de suicídio na família apenas quatro dos 80 participantes da pesquisa informaram que houve casos. Quanto ao grau de parentesco, dois indivíduos relataram ter sido o pai, um indivíduo relatou que ocorreu com o irmão e o outro relatou ter ocorrido com o primo. Dos quatro participantes, apenas um associou o suicídio a exposição aos agrotóxicos, sendo aquele que informou que a vítima ter sido o irmão, neste caso o familiar informou que a vítima trabalhou até seus 20 anos de idade fazendo aplicação de agrotóxicos em lavouras de soja e aos 29 anos foi diagnosticado com depressão e suicidou-se.

Machado (2018) em seu estudo, identificou a associação entre exposição a agrotóxicos, depressão e risco futuro de suicídio em indivíduos em tratamento de depressão, adstritos à Unidade Básica de Saúde do município de Anahy-PR. Dos prontuários da Unidade,

32 indivíduos apresentavam diagnóstico de depressão e 28 foram entrevistados. Em relação à variável exposição a agrotóxicos, 100% (28) dos indivíduos tiveram exposição direta ou indireta a agrotóxicos, em média por 23 anos, demonstrando a relação existente entre exposição a estes químicos, depressão e suicídio.

## CONCLUSÃO

Concluiu-se que, dentre os indivíduos pesquisados há variedade de produção agrícola, com destaque para o milho, melancia, moranga, alho e cebola. A maioria dos cultivos se faz em minifúndios e com mão-de-obra familiar.

Menos da metade dos entrevistados recebem assistência técnica para o manejo de suas culturas e estes que recebem, em sua maioria, são orientados por um engenheiro agrônomo. Destaca-se que o uso dos agrotóxicos variam conforme o tipo de cultivo, sendo os mais usados o glifosato, o tiofanato-metílico, difenoconazol e mancozebe para cultura do milho, cebola, melancia, moranga e alho, respectivamente.

É importante frizar também que a maioria dos agricultores costumam ter um local específico para o armazenamento dos agrotóxicos, apesar de uma de alguns informar que ainda não possuem local específico e protegido para o preparo da calda de agrotóxicos demonstrando que ainda pode haver fragilidades nas orientações técnicas repassadas aos trabalhadores rurais, possibilitando riscos de intoxicação.

As embalagens vazias de agrotóxicos contaminadas, são devolvidas na maioria dos casos no local de compra, entretanto, alguns ainda queimam e descartam em lixo comum, além disso, a tríplice lavagem ainda não é executada por todos os agricultores investigados, possibilitando a ocorrência da contaminação ambiental.

A maioria dos agricultores usam EPIs, geralmente o equipamento é adquirido por eles mesmos e, tendem a priorizar seu uso no preparo da calda e não no momento da aplicação, fato que preocupa, pois a exposição ocorre também durante a aplicação visto que a maioria dos sujeitos tem uma exposição diária de quatro horas durante o período de aplicação. Salienta-se ainda, que os EPIs mais utilizados pelos agricultores, são a luva e as botas, demonstrando o uso incompleto destes equipamentos o que pode acentuar ainda mais a exposição aos agrotóxicos e o risco de contaminação.

Por fim, destaca-se ocorrência de casos de intoxicação entre os pesquisados e a manifestação de dois ou mais sintomas de intoxicação ao manusear os agrotóxicos, indicando casos prováveis e/ou possíveis de intoxicação. Além disso, boa parte dos agricultores

apresentam depressão, sendo que a maioria dos que sofreram intoxicação por agrotóxicos também sofrem de depressão atualmente, havendo associação significativa entre estas variáveis, evidenciando uma possível relação entre a intoxicação por agrotóxicos e o desenvolvimento da depressão.

## REFERÊNCIAS

- ABRAMOVAY, R. **Agricultura familiar e reforma agrária**. Estudo da dimensão territorial do PPA. Brasília: CGEE, 2006.
- ABREU, P.H.B.; ALONZO, H.G.A. O agricultor familiar e o uso (in) seguro de agrotóxicos no município de Lavras/MG. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 41, 2016.
- ABREU, V. S. S. *et al.* O uso de agrotóxicos nas propriedades de agricultores familiares do município de Tartarugalzinho, estado do Amapá. **Cadernos de Agroecologia. Resumos do IX Congresso Brasileiro de Agroecologia** – Belém/PA, Belém, v. 10, n.3, 2015.
- AGOSTINETTO, D. *et al.* Caracterização da fumicultura no município de Pelotas-RS. **Current Agricultural Science and Technology**, v. 6, n. 2, 2000.
- AIDAR, H. Feijão. Sistemas de Produção, Cultivo do feijoeiro comum. **Sistema de Produção**, v. 2, 2003.
- ALVES FILHO J.P. **Uso de agrotóxicos no Brasil - controle social e interesses corporativos**. São Paulo: Annablume; 2002.
- AMARANTE JUNIOR, O. P.; SANTOS, T. C. R.; BRITO, N. M.; RIBEIRO, M. L. Glifosato: propriedades, toxicidade, usos e legislação. **Química Nova**, v. 25, n. 4, p. 589-593, 2002.
- ANDEF, Associação Nacional de Defesa Vegetal. **Manual de transporte de produtos fitossanitários**. Campinas, São Paulo: Linea Creativa, 2012.
- ANDEF, Associação Nacional de Defesa Vegetal. **Manual de uso correto de EPI's**. Campinas, São Paulo: Linea Creativa, 2006.
- ANTONIOLLI, Z. I. *et al.* Metais pesados, agrotóxicos e combustíveis: efeito na população de colêmbolos no solo. **Ciência Rural**, v. 43, n. 6, p. 992-998, 2013.
- ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA)**. Íntegra do Relatório. 2018.
- ANVISA. **Reavaliação Toxicológica do Ingrediente Ativo Carbofurano**. VOTO N° 69/2017/DIREG/ANVISA. Disponível em: <https://sinitox.icict.fiocruz.br/sites/sinitox.icict.fiocruz.br/files//Relat%C3%B3rio%20GGTOX%20Carbofurano.pdf>. Acesso em 12/05/2020.
- ARAÚJO A. J. *et al.* Exposição múltipla a agrotóxicos e efeitos à saúde: estudo transversal em amostra de 102 trabalhadores rurais, Nova Friburgo, RJ. **Revista Ciência e Saúde**

**Coletiva**. Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 115-130, mar. 2018.

ARAÚJO, A. J. *et al.* Exposição múltipla a agrotóxicos e efeitos à saúde: estudo transversal em amostra de 102 trabalhadores rurais. v.12, n.1, p.115-130. Nova Friburgo, RJ: **Ciência & Saúde Coletiva**, 2007.

ARCANJO, M. E. **Monitoramento do Agrotóxico Mancozeb no Solo em Diferentes Sistemas de Plantios de Tomate**. Dissertação de Mestrado, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil, 2007.

ASCARI, R. A. *et al.* Fumicultura e a utilização de agrotóxicos: riscos e proteção da saúde. **Revista Contexto & Saúde**, v. 12, n. 23, p. 41-50, 2012.

BALESTRA, M. R.G. **Efeitos da aquisição de tratores agrícolas por meio do Pronaf Mais Alimentos na região Central do Rio Grande do Sul – da economia à segurança**. 2016. 82f. Tese doutorado – Programa de Pós-graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, Faculdade Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2016.

BARBOSA, M. V. B. **A contribuição da assistência técnica no desenvolvimento de projetos de assentamento no estado do Rio Grande do Norte**. Natal, RN, 2012. 75 p.; il. Orientador: Fernando Bastos. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Pro-Reitoria de Pós-Graduação. Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente/PRODEMA.

BAUER, F. C. *et al.* Eficácia de cabines adaptadas na proteção dos operadores de tratores em aplicações de agrotóxicos na cultura da macieira. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 19, n. 1, p. 109-117, 2020.

BEDOR, C. N. G. **Estudo do potencial carcinogênico dos agrotóxicos empregados na fruticultura e sua implicação para a vigilância da saúde**. Recife. 2008, 134p. Tese (Doutorado em Ciências) – Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz.

BELO, M. S. S. P. *et al.* Uso de agrotóxicos na produção de soja do Estado do Mato Grosso: um estudo preliminar de riscos ocupacionais e ambientais. **Revista Brasileira Saúde Ocupacional**, São Paulo, v.37, n.125, p.78-88, 2012.

BERNARDI, A.C.A. *et al.* Manejo e Destino das embalagens de agrotóxicos. **Perspectiva**, Erechim. v. 42, n.159, p. 15-28, setembro/2018.

BEZERRA, M. V. B. **A contribuição da assistência técnica no desenvolvimento de projetos de assentamento no Estado do Rio Grande do Norte**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2013.

BITTENCOURT A.V.L. *et al.* A influência dos basaltos e de misturas com águas de aquíferos sotopostos nas águas subterrâneas do Sistema Aquífero Serra Geral na Bacia do Rio Piquiri. Paraná – BR. **Revista Águas Subterrâneas**; São Paulo, v.17, p.67-75, 2003.

BOCHNER, R. Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas SINITOX e as intoxicações humanas por agrotóxicos no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 12, p. 73-89, 2007.

BOHNER, T. O. L. *et al.* 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, p. 329-341, 2013

BOMBARDI, L. M. **Geografia do Uso de Agrotóxicos no Brasil e Conexões com a União Europeia**. São Paulo: FFLCH – USP, 2017.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Registrar Agrotóxicos. Meio Ambiente e Clima**. 2019. Disponível em <<https://www.gov.br/pt-br/servicos/registrar-agrotoxicos>> Acesso 08 de abril de 2020.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Relatório de Gestão de 2018**. IBAMA, Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. **Agrotóxicos na ótica do Sistema Único de Saúde / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde** 2019.

BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. **Agrotóxicos na ótica do Sistema Único de Saúde / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde**, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Brasília: Ministério da Saúde, 2018.

BUAINAIN, A. M.. Agricultura familiar, agroecologia e desenvolvimento sustentável: questões para o debate. **CEP**, v. 71, p. 450, 2007.

CALDAS, E. D.; SOUZA, L. C. K. R. de. Avaliação de risco crônico da ingestão de resíduos de pesticidas na dieta brasileira. **Revista de Saúde Pública**, v. 34, n. 5, p. 529-537, Outubro de 2000.

CAMPOS, E., *et al.* Exposure to pesticides and mental disorders in a rural population of Southern Brazil. **Neurotoxicology**. 2016; v.56, p. 7-16.

CANTOS, C. 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. 31. Seção Interfacehs 1, 2008.

CARNEIRO, F. F; *et al.* .Dossiê ABRASCO. **Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. ABRASCO, Rio de Janeiro, 2015.  
Disponível em: [http://www.abrasco.org.br/site/wpcontent/uploads/2015/03/Dossie\\_Abrasco\\_01.pdf](http://www.abrasco.org.br/site/wpcontent/uploads/2015/03/Dossie_Abrasco_01.pdf). Acesso: 10 ago 2018.

CARVALHO. R. D. E; BARBOSA F. H. F. **Resíduos de Agrotóxico Orgotóxicos Organofosforados e Ditiocarbamatos Presentes na Cultura de Tomate consumidos no Estado de Minas Gerais nos anos de 2006, 2007 e 2008: Avaliação da Exposição Humana**. Disponível em:  
<<http://periodicos.unifap.br/index.php/bioterra/article/viewFile/749/regina>> Acesso em: 04 de maio 2020.

CASTRO, J. S. M.; CONFALONIERI, U. Uso de agrotóxicos no Município de Cachoeiras

de Macacu (RJ). **Ciência e Saúde Coletiva**. 2004; 10(2): 473-82.

CASTRO, K. G. S; *et al.* Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Polo Comercial de Caruaru – Pernambuco, v.1, n.1, p. 51-62: **Journal of Perspectives in Management – JPM**, 2017.

CELESTINI, S. *et al.* **Mulher no volante, perigo constante? Um estudo sobre trabalhadoras no transporte coletivo por ônibus no interior paulista**. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos-SP, 2015.

CERQUEIRA, G. S. *et al.* Dados da exposição ocupacional aos agrotóxicos em um grupo assistido por uma unidade básica de saúde na cidade de Cajazeiras, PB. **Revista Intertox De Toxicologia - Risco Ambiental E Sociedade**, São Paulo, v.3, n.1 nov./fev, 2010.

CHIQUETTI, S. C. **Eficiência da tríplice lavagem em unidades de recebimento de embalagens de agrotóxicos**. 2005. Dissertação (Mestrado) Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo – FEC, Campinas, 2005.

CUNHA, M. S. Os empregados da agricultura brasileira: diferenciais e determinantes salariais. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 46, n. 3, p. 597-621, 2008.

DA SILVA ERTHAL, G. M. *et al.* Ação fiscalizatória do uso de agrotóxicos em propriedades rurais da Região de Cruz Alta–Rio Grande do Sul. **Tecno-Lógica**, v. 23, n. 2, p. 116-124, 2019.

DALL'ACQUA, E. L. *et al.* **Competitividade e participação: cadeias produtivas e definição dos espaços geoeconômico, local e global**. São Paulo: Annablume, 2003.

DALLA VECCHIA, A. M. *et al.* **Assinaturas isotópicas de Pb na avaliação do impacto ambiental causado pelo lançamento do efluente tratado pelo complexo minero industrial do planalto de Poços de Caldas na represa de Águas Claras e Ribeirão das Antas**. Geonomos, 2016.

DE ALMEIDA NETO, M. G.; REIS, R. B. S. Agrotóxicos em água para o Consumo Humano. **Id On Line Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, v. 10, n. 33, p. 274-282, 2017.

DE MORAES, R. F. **Agrotóxicos no Brasil: Padrões de uso, política da regulação e prevenção da captura regulatória**. Texto para Discussão, 2019.

DE SOUZA, J. P. *et al.* Uso de agrotóxico pelos trabalhadores rurais do município de Crisópolis-BA. **Estação Científica (UNIFAP)**, v. 7, n. 3, p. 107-117, 2017.

DE VASCONCELOS, G. V. E.; DE ARAÚJO, R. C. P.; FRANCELINO, I. V. **Manejo dos agrotóxicos e das suas embalagens vazias em propriedades rurais no estado da Bahia**. Atas de Saúde Ambiental-ASA (ISSN 2357-7614), v. 6, p. 46-70, 2018.

EPAGRI. **Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2017-2018**. v.1 1976 - Florianópolis: 2019.

EVARISTO, A. **Caracterização Da Saúde De Agricultores Em Um Município Da Serra Catarinense E A Sua Relação Com A Exposição Aos Agrotóxicos**. Dissertação (Mestrado). Universidade do Planalto Catarinense. 2019.

FAO, Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura. **Nova organização produtiva e social da agricultura familiar brasileira – uma necessidade**. Vigência 2010-2020. Disponível em <<http://www.fao.org/brasil/programas-e-projetos/lista-de-projetos/pt/>>. Acesso em 20 abril 2020.

FARIA, N. M. X. *et al.* Intoxicações por agrotóxicos entre trabalhadores rurais de fruticultura, Bento Gonçalves, RS: **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 43, n. 2, p. 335-344, abr. 2009. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102009000200015&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102009000200015&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em 10 nov 2018.

FAVERA, L. R. D.; MELO, E. P. Agrotóxicos: o grande dilema – produzir vida ou morte? *Disciplinarum Scientia. Série: Ciências, Biológica e da Saúde*, Santa Maria, v.1, n.1, p.87-100, 2000.

FIOCRUZ, Fundação Oswaldo Cruz. **Estatística Anual de Intoxicação Humana: Relatório**, Brasil, 2016.

GARRIGOU, A. *et al.* Ergonomics contribution to chemical risks prevention: An ergotoxicological investigation of the effectiveness of coverall against plant pest risk in viticulture. **Applied Ergonomics**, v.42, n.2, p.321-330, 2011.

GOMES, M. A. F.; BARIZON, R. R. M. **Panorama da Contaminação Ambiental por Agrotóxicos e Nitrato de Origem Agrícola no Brasil**, p. 36, 2014.:Cenário 1992/2011. Embrapa Meio Ambiente.

GONÇALVES, J.; CESTARIZYCHAR, B. Utilização de Agrotóxicos, consumo de alimentos com os agroquímicos e seus efeitos sobre o sistema endócrino. **Interfacs EHS**, v. 14, n. 2, 2019.

GREGOLIS TBL, PINTO WJ, PERES F. Percepção de riscos do uso de agrotóxicos por trabalhadores da agricultura familiar do município de Rio Branco, AC. **Revista Brasileira de Saude Ocupacional**, v.37, n.125, p. 99-113, 2012.

GRIGORI, P. **Afinal, o Brasil é o maior consumidor de agrotóxico do mundo?** Agência Pública. 25 de junho de 2019. Disponível em <<https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Meio-Ambiente/noticia/2019/06/afinal-o-brasil-e-o-maior-consumidor-de-agrotoxico-do-mundo.html>>. Acesso em 24 abril 2020.

GUYTON, K. Z; *et al.* Carcinogenicity of tetrachlorvinphos, parathion, malathion, diazinon, and glyphosate. **The Lancet Oncology**, v. 16, n. 5, p. 490–491, 2015.

HAGEMANN, J. **Produzir para o autoconsumo: uma análise da agricultura familiar no município de Teutônia/RS**. 2015. Monografia (Graduação em Administração - LFE Negócios Agroindustriais) – Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado, 25 nov. 2015. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10737/1018>>. Acesso em 10 de maio de 2020.

HESS, S.C; NODARI, R.O. Parecer técnico n.º01/2015: **Análise técnica acerca dos riscos associados ao glifosato, agrotóxico com uso autorizado no Brasil.**UFSC, 2015.

HU, R. *et al.* Long - and Short - Term Health Effects of Pesticide Exposure: A Cohort Study from China. **PLoS ONE**, v. 10, n. 6, 2015. Disponível em: <<http://doi.org/10.1371/journal.pone>>. Acesso em: 10 de maio de 2020.

IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Produtos agrotóxicos e afins comercializados em 2009: Relatório.** Disponível em: [http://www.ibama.gov.br/phocadownload/Qualidade\\_Ambiental/produtos\\_agrotoxicos\\_comercializados\\_brasil\\_2009.pdf](http://www.ibama.gov.br/phocadownload/Qualidade_Ambiental/produtos_agrotoxicos_comercializados_brasil_2009.pdf)>. Acesso em: 10 ago 2018.

IBGE, Instituto Nacional De Geografia E Estatística. **2017.** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/ponte-alta/pesquisa/14/10193>. Acesso em: 08/05/2018

IBGE. **Censo Agropecuário 2017.** Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuário/censo-agropecuário-2017>>. Acesso em: 21 maio 2020.

IBGE. **Censo Agropecuário 2018.** Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuário/censo-agropecuário-2018>>. Acesso em: 21 maio 2020.

IHARA. **Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico: Cerconil WP.** 2008. Disponível em: <<http://www.ihara.com.br/upload/produtos/fispq/1269463260.pdf>>. Acesso em 18 março 2020.

INCRA. **Reforma Agrária. 2019** Disponível em: <[http://www.incra.gov.br/reforma\\_agraria](http://www.incra.gov.br/reforma_agraria)>. Acesso em: 10 de abril 2020.

INCRA. **Titulação. 2020.** Disponível em <http://www.incra.gov.br/pt/titulacao.html>. Acesso em 11 abril 2020.

InPEV, Instituto Nacional De Processamento De Embalagens Vazias. **Centros de Recolhimento de Embalagens de Agrotóxicos.** 2020. Disponível em: <<http://www.inpev.org.br>>. Acesso em:06 maio 2020.

IWAMI, A. *et al.* **Manual de uso correto e seguro de produtos fitossanitários.** São Paulo: Linea Creativa; 2010.

JACOBSON, L. S. V. *et al.* Comunidade pomerana e uso de agrotóxicos: uma realidade pouco conhecida. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 6, p. 2239-2249, 2009.

JARDIM, A. *et al.* Pesticide residues in cashew apple, guava, kaki and peach: GC- mu ECD, GC-FPD and LC-MS/MS multiresidue method validation, analysis and cumulative acute risk assessment. **Food Chemistry [internet]**. v. 164, p. 195-204, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24996324>.

JARDIM, I. C. S. F. *et al.* Resíduos de agrotóxicos em alimentos: uma preocupação ambiental global - Um enfoque às maçãs. **Química Nova**, v. 32,n. 4, p. 996-1012, 2009.

LAUERMANN, B. *et al.* **Divulgação Da Tríplice Lavagem De Embalagens De**

**Agrotóxicos.** Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, v. 9, n. 3, 2017.

LEMES V. R. R. *et al.* Avaliação de hexaclorociclohexano em águas nas cir-cunvizinhanças de um passivo ambiental. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v.70, n.3, p.408-411, 2011.

LIMA G. P. P. *et al.* Organic and conventional fertilisation procedures on the nitrate, antioxidants and pesticide content in parts of vegetables. **Food Additives Contaminants**, 2020; 25(3):188-193.

LOPES, C. É possível produzir alimentos para o Brasil sem agrotóxicos? **Ciencia Cultural**, v. 69, n. 4, p. 52-55, 2017.

MACHADO NETO, *et al.* Segurança do trabalhador em aplicações de herbicidas com pulverizadores de barra em cana-de-açúcar. **Planta Daninha**, v. 25, n. 3, p. 639-648, 2007.

MACHADO, M. B. *et al.* **Associação entre exposição a agrotóxicos, depressão e desesperança na população do município de Anahy/PR.** Dissertação, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Biociências e Saúde –Nível Mestrado, do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná,2018.

MAIA, J. M. M. *et al.* Perfil de intoxicação dos agricultores por agrotóxicos em Alagoas. **Diversitas Journal**, v. 3, n. 2, p. 486-504, 2018.

MAMANE, A. *et al.* Occupational exposure to pesticides and respiratory health. **European Respiratory Review**, v. 24, n. 136, p. 306–319, 2015. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/seguranca-quimica/agrotoxicos>>. Acesso em:07/08/2018.

MARCARENHA, T. K. S. F.; PESSOA, Y. S. R. Q. Aspecto que potencializam a contaminação do trabalhador rural com agrotóxicos: uma revisão integrada. **Trabalho & Educação**, v.22, n. 2, p. 87-103, 2013.

MARQUES M. D. **Logística reversa de embalagens de agrotóxicos: uma análise na região da Alta Paulista.** Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) – Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Tupã, 2016.

MEIRELLES, L. A. *et al.* A contaminação por agrotóxicos e o uso de EPI: análise de aspectos legais e de projeto. **Laboreal**, Porto , v. 12, n. 2, p. 75-82, dez. 2016 .

MELLO, C. M.; SILVA, L. F.. Fatores associados à intoxicação por agrotóxicos: estudo transversal com trabalhadores da cafeicultura no sul de Minas Gerais. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 22, n. 4, p. 609-620, 2013.

MEYER, T. N. *et al.* Incidência de suicídios e uso de agrotóxicos por trabalhadores rurais em Luz (MG), Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional [online]**, v.32, n.116, p.24-30, 2007. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1590/S0303-76572007000200004>>. Acesso em 15 fev. 2019.

MONQUERO, P. A.; INÁCIO, E. M.; SILVA, A. C. Levantamento de agrotóxicos e utilização de equipamento de proteção individual entre os agricultores da região de Araras. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 76, n. 1, p. 135-139, 2009.

MORAES, L. *et al.* A família, suas mudanças e a manutenção dos saberes tradicionais na agricultura familiar em quilombos do vale do ribeira paranaense. **Divers@!**, v. 8, n. 2, p. 59-72, 2015.

MOREIRA, T. E.; NAGAOKA, A. K. **Análise de Resíduos químicos na Cultura do Pimentão.** Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 1-13. 2017.

MORELLO, L. *et al.* Disposal of Pesticide Wastes in Apple Orchards in the South of Brazil and Its Compliance With Current Legislation. **Journal of Agricultural Science**, v. 11, n. 10, p.140-153, 2019.

MOSER, V. C. *et al.* The effects of perinatal tebuconazole exposure on adult neurological, immunological, and reproductive function in rats. **Toxicological Sciences**, v. 62, n. 2, p. 339-352, 2001.

MPSC, Ministério Público de Santa Catarina. **Seminário sobre Agrotóxicos nos Alimentos, na Água e na Saúde.** Sônia Hess, 2019.

MPSC, Ministério Público de Santa Catarina. **Programa Alimento sem Risco.** 2017. Disponível em: < <https://www.mpsc.mp.br/programas/programa-alimento-sem-risco>>. Acesso em 09/07/2018.

MURAKAMI, Y. *et al.* Intoxicação crônica por agrotóxicos em fumicultores. **Saúde em Debate**, v. 41, n.113, p. 563-576, 2017.

NETO M. G. F.; ANDRADE R. D.; FELDEN E. P. G. Trabalho na agricultura: possível associação entre intoxicação por agrotóxicos e depressão. **Revista Perspectiva Ciências e Saúde**, 2018; v. 3, n.1, p.69-82.

NORDBY, K. C. *et al.* Indicators of mancozeb exposure in relation to thyroid cancer and neural tube defects in farmers' families. **Scandinavian journal of work, environment & health**, v.31, n. 2, p. 89-96, 2005.

OLIVEIRA, L. G. B. *et al.* **Levantamento sobre uso de defensivos agrícolas na região de Andradina-SP.** 2018.

OMS - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE/ OPAS – ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE. **Curso Virtual con Expertos Regionales sobre Diagnóstico, Tratamiento y Prevención de Intoxicaciones Agudas Causadas por Plaguicidas**, Versión 2015. [online] Disponível na Internet via [www.campusvirtualesp.org/es/curso-virtual-diagnostico-tratamiento-y-prevencion-de-intoxicaciones-agudas-causadas-por-plaguicidas](http://www.campusvirtualesp.org/es/curso-virtual-diagnostico-tratamiento-y-prevencion-de-intoxicaciones-agudas-causadas-por-plaguicidas).

PEDROSO, D. O. **Manejo de agrotóxicos no cultivo de grãos de São José do Cerrito – SC.** Dissertação (Mestrado) – Universidade do Planalto Catarinense. Programa de Mestrado em Meio Ambiente e Saúde. Lages, 2019.

PEREIRA, R.; DE ARAUJO, M. C.; LABINAS, A. M. O conhecimento de produtores rurais do município de Arealva, SP, Brasil sobre as regras de uso dos agrotóxicos. **Ambiente&Água-An Interdisciplinary Journal of Applied Science**, v. 11, p. 1207-1216,

2016.

PERES, F. *et al.* Saúde e ambiente em sua relação com o consumo de agrotóxicos em um pólo agrícola do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 4, p. S612-S621, 2007.

PIRES, D. X.; CALDAS, E. D.; RECENAS, M. C. P. Uso de agrotóxicos e suicídios no Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 21, n.2, p. 598-604, 2005.

PPDB. **PesticideProperties Data Base**. University of Hertfordshire. General information for prothioconazole. 2015.

REBELO F. *et al.* Intoxicação por agrotóxicos no Distrito Federal, Brasil, de 2004 a 2007 - análise da notificação ao Centro de Informação e Assistência Toxicológica. **CiênciaSaúde Coletiva**, v.16, n.8, p. 3493-3502, 2011.

REINATO, R. A. *et al.* A situação atual das embalagens vazias de agrotóxicos no Brasil. **Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia**, v. 9, n. 4, 2012.

RIGOTTO, R. M.; ROCHA, M. M. Pesticide use in Brazil and problems for public health. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 30, n. 7, p. 1360-1362, 2013.

RITTER, J. G.; DA SILVA, F. F.; RUSSINI, A. Ação fiscalizatória e adequação da indicação, comércio e uso de agrotóxicos por agricultores da fronteira oeste do Rio Grande do Sul. **Tecno-Lógica**, v. 22, n. 1, p. 50-57, 2018.

ROCHA, N. T. *et al.* **Agrotóxicos: Um estudo sobre os impactos no trabalho e na vida dos trabalhadores rurais**. TCC (Graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Socioeconômico. Serviço Social. 2019.

ROCHA, T. A. L. C. G. Segurança e Saúde do Trabalho: vulnerabilidade e percepção de riscos relacionados ao uso de agroquímicos em um pólo de fruticultura irrigada do Rio Grande do Norte. **Gestão de Produção**, v. 23, n. 3, p. 600-611, 2016.

ROQUETO, M. A. **Estudo da degradação do fungicida tiofanato metílico em meio aquoso por processos oxidativos avançados H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>/uv Fenton e Fenton/uv**. Universidade de Ribeirão Preto, 2012.

SANTANA, K. D.; SIMONETTI, E. Avaliação da qualidade da assistência técnica para pequenos produtores rurais no município de Araguatins-TO. **Revista Craibeiras de Agroecologia**, v. 1, n. 1, 2017.

SANTOS, M. I. **Manejo de agrotóxicos e seus impactos na saúde dos trabalhadores da agricultura de abacaxi de um assentamento do Tocantins**. Palmas: Universidade Federal do Tocantins; 2012.

SARWAR, M. The Dangers of Pesticides Associated with Public Health and Preventing of the Risks. **International Journal of Bioinformatics and Biomedical Engineering**, v. 1, n. 2, p. 130–136, 2015.

SCHEIBE, LUIZ FERNANDO; HIRATA, RICARDO CÉSAR AOKI. **O Contexto Tectônico Dos Sistemas Aquíferos Guarani E Serra Geral Em Santa Catarina: Uma Revisão.**

Departamento de Geociências da UFSC; Pós-doutorando do CNPq no Departamento de Geologia Sedimentar e Ambiental da USP, 2007.

SEAB. **Indicadores.** Porto Alegre: Secretaria Estadual de Agricultura e Abastecimento, 2009. p.2. Disponível em: <<http://www.saa.rs.gov.br>> Acesso em: 04 de maio 2020.

SILVA, C. M. M. S; FAY, S.F.; VIEIRA, R. F. Efeito dos fungicidas metalaxil e fenarimol na microbiota do solo. Pesticidas: **Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente**, v. 15, p.93-104, 2005.

SILVA, M. F. *et al.* Relação Entre Número De Agrotóxicos Registrados E Casos De Intoxicação Em Santa Catarina. **Revista Interdisciplinar de Estudos em Saúde**, v. 8, n. 2, p. 57-63, 2019.

SILVA, S. L.; COSTA, E. Intoxicações por agrotóxicos no estado do Tocantins: 2010–2014. **Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia**, v.6, n.4, p. 13-22, 2018.

SILVA, S. P. **A agricultura familiar e suas múltiplas interações com o território: uma análise de suas características multifuncionais e pluriativas.** Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.- Brasília : Rio de Janeiro : Ipea, 2015.

SILVEIRA, S. V.; GARRIDO, L.R.; HOFFMANN, A. **Produção integrada de uva para processamento: processos de elaboração de sucos e vinhos, BPA e APPCC.** Brasília, DF: Embrapa, v. 5, p. 11-16, 2015.

SINITOX, Fundação Oswaldo Cruz/Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas. **Coordenação do Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas.** Estatística, 2016.

SIQUEIRA, S. L.; KRUSE, M. H. L. Agrotóxicos e saúde humana: contribuição dos profissionais do campo da saúde. **Revista Escola de Enfermagem USP**, São Paulo, v. 42, n. 3, p. 584-590, 2008.

SISTEMA FAEP. **Pequenas culturas, grande Importância.** Curitiba, jun.2019. Boletim Informativo 1478. p.1-5. Disponível em:< <https://www.sistemafaep.org.br/arquivo/index.html?catalog=BI1478>>. Acesso em: 14 abril 2020.

SOARES, W. L.; FREITAS, E. A. V.; COUTINHO, J. A. G. Trabalho rural e saúde: intoxicações por agrotóxicos no município de Teresópolis - RJ. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 43, n. 4, p. 685-701, 2005.

SOUZA, A.; CAMPOREZ, P. **Intoxicação por produtos químicos.** Disponível em: < <https://oglobo.globo.com/sociedade/sustentabilidade/intoxicacao-por-agrotoxico-dobra-em-dez-anos-alimenta-debate-sobre-incentivos-fiscais-22342566>>. Acesso em 06 maio 2020.

STEFFEN, G. P. K. *et al.* Utilização de vermicomposto como substrato na produção de mudas

de *Eucalyptus grandis* e *Corymbia citriodora*. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 31, n. 66, p. 75-82, 2011.

TAVEIRA, B. L. S.; ALBUQUERQUE, G. S. C. Análise das notificações de intoxicações agudas, por agrotóxicos, em 38 municípios do estado do Paraná. **Saúde debate**, v. 42, n. 4, p. 211-222, 2018.

TAXVIG, C. *et al.* Endocrine-disrupting activities in vivo of the fungicides tebuconazole and epoxiconazole. **Toxicological Sciences**, v. 100, n. 2, p. 464-473, 2007.

THUNDIYIL, J. G. *et al.* Acute pesticide poisoning: A proposed classification tool. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 86, n. 3, p. 205–209, 2008.

TIBOLA, C. S. *et al.* Análise da conformidade na adoção das normas de produção integrada de pêssego. **Ciência Rural**, v. 37, n. 4, p. 1149-1152, 2007.

VANDERLEI, M. R. Efeitos dos agrotóxicos Kraft® 36EC e Score® 250EC (e seus princípios ativos) em ecossistemas aquáticos: análises comparativas e ecossistêmicas. **Tese de Doutorado**. Universidade de São Paulo. 2015.

GOMES, V. E. V.; DE ARAÚJO, R. C. P.; FRANCELINO, I. V. **Manejo dos agrotóxicos e das suas embalagens vazias em propriedades rurais no estado da Bahia**. Atas de Saúde Ambiental-ASA (ISSN 2357-7614), v. 6, p. 46-70, 2018.

VASSEM, S. Aquisição e manuseio de agrotóxicos em cultivo de maçã: possíveis casos de intoxicação na serra catarinense. **Dissertação** (Mestrado em Ambiente e Saúde), Universidade do Planalto Catarinense. Lages, Santa Catarina. 2018.

VEIGA, M. M.; ALMEIDA, R.; DUARTE, F. O desconforto térmico provocado pelos Equipamentos De Proteção Individual (EPI) utilizados na aplicação de agrotóxicos. **Pesquisa Empírica**, v.12, n.2, p.83-94, 2016.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O manejo inadequado dos agrotóxicos na agricultura, em diferentes aspectos seja em relação ao seu uso, manuseio, transporte, armazenamento ou descarte, consiste em um problema de saúde pública, já que envolve não só a qualidade dos alimentos, mas também a saúde dos trabalhadores rurais e do meio ambiente. Mesmo com a legislação brasileira e a existência de programas de avaliação do risco do uso dos agrotóxicos nos alimentos, ainda é possível verificar que há um descontrole de como essas substâncias são manejadas.

Os resultados apontam a realidade do município de Ponte Alta-SC que possui importância na produção agrícola do estado, pois existe o manejo de culturas variadas nas quais são utilizadas quantidades significativas de agrotóxicos em cada período de cultivo, fato que pode expor o trabalhador rural e sua família aos riscos de intoxicação, bem como, a ocorrência de contaminações ambientais e dos alimentos cultivados. Os principais achados desta pesquisa foram sobre a exposição dos agricultores na aplicação onde a maioria dos entrevistados não fazem uso dos EPIs durante o preparo e a aplicação dos agrotóxicos e ainda citam ter sintomas de intoxicação durante suas atividades na área rural, principalmente na hora da aplicação do agrotóxico. Do mesmo modo, pode-se dizer que os agricultores podem estar com sua saúde ameaçada, uma vez que muitos relataram dois ou mais sintomas de intoxicação e que houve associação significativa entre a ocorrência de intoxicação por agrotóxicos com a ocorrência de depressão, e este risco se estende também aos seus familiares que ajudam no trabalho diário da agricultura.

Os resultados mostram que a maioria dos agricultores trabalham com uso de mão-de-obra familiar e, nota-se que ainda não há um esclarecimento suficiente aos trabalhadores rurais, principalmente àqueles vindos de Assentamento de Reforma Agrária, sobre riscos aos quais estão expostos ao manusear agrotóxicos, bem como, sobre as consequências do manejo inadequado, pois muitos são os casos de agricultores que não tem orientação técnica, o que seria de grande valia para o manuseio adequado dos agrotóxicos e que poderia evitar problemas de saúde e de intoxicação, já que boa parte apresenta baixo nível de escolaridade.

De forma geral, os objetivos propostos foram alcançados, pois ao levantar os dados sociodemográficos dos agricultores de Ponte Alta-SC, ao identificar os principais tipos de agrotóxicos utilizados, a forma de manejo destes químicos e os casos de intoxicação foi possível realizar um diagnóstico local da região a cerca de um problema de saúde pública que relata a realidade local.

Esta pesquisa tem como contribuição social e científica o estímulo quanto às

discussões da área da saúde do trabalhador rural e de sua exposição aos agrotóxicos e ao manejo dos agrotóxicos, além de relacionar estas questões com o tipo de assistência agrícola disponível a estes trabalhadores nas lavouras, onde é preciso se atentar aos cuidados do manuseio de agrotóxicos durante todo o processo de produção. Para isto, é de fundamental importância divulgar os resultados desta pesquisa aos prestadores de serviços da região, tanto da área agrícola quanto da saúde, para que possam de alguma forma suprir à esta população a carência que ainda existe em termos de assistência técnica e também assistência a saúde.

## REFERÊNCIAS GERAIS

- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 13968: Embalagem rígida vazia de agrotóxico - Procedimentos de lavagem**. Rio de Janeiro, 1997.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 7503:2003 - Ficha de emergência e envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos - Características, dimensões e preenchimento**. 2018.
- ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 9843-3-2013 - Agrotóxicos e afins. Armazenamento em Propriedades Rurais**. 2018.
- ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 7500:2004. Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos**. Rio de Janeiro, 2004.
- ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas.. **NBR 23:2011. Dispositivos semicondutores — Métodos de ensaios mecânicos e climáticos Parte 23: Ensaio de vida em alta temperatura**. Rio de Janeiro, 2011.
- ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 7503:2005. Ficha de emergência e envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos. Características, dimensões e preenchimento**. Rio de Janeiro, 2005.
- ABRAMOVAY, R. **Agricultura familiar e reforma agrária**. Estudo da dimensão territorial do PPA. Brasília: CGEE, 2006.
- ABREU, P. H. B.; ALONZO, H. G. A.. O agricultor familiar e o uso (in) seguro de agrotóxicos no município de Lavras/MG. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 41, n.18, p. 1-12, 2016.
- ABREU, V. S. S. *et al.* O uso de agrotóxicos nas propriedades de agricultores familiares do município de Tartarugalzinho, estado do Amapá. **Cadernos de Agroecologia**. Resumos do IX Congresso Brasileiro de Agroecologia – Belém/PA, Belém, v.10, n.3, 2015.
- AGOSTINETTO, D. *et al.* Caracterização da fumicultura no município de Pelotas-RS. **Current Agricultural Science and Technology**, v. 6, n. 2, p.171-175, 2000.
- AIDAR, H. Feijão. Sistemas de Produção, Cultivo do feijoeiro comum. **Sistema de Produção**, v. 2, 2003.
- ALBUQUERQUE, G. S. C. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. **Saúde debate**, v. 42, n. 117, p. 518-534, 2018.
- ALMEIDA, M. D; *et al.* A flexibilização da legislação brasileira de agrotóxicos e os riscos à saúde humana: análise do Projeto de Lei nº 3.200/2015. **Cadernos Saúde Pública** v. 33,n.7, p.1-11, 2017.
- ALVES FILHO JP. **Uso de agrotóxicos no Brasil - controle social e interesses corporativos**. São Paulo: Annablume; 2002.

ALVES, S; OLIVEIRA, S. Avaliação de ambientes contaminados por agrotóxicos. *In*: PERES, F.; MOREIRA, JC. (Orgs). **É veneno ou é remédio? Agrotóxicos, saúde e ambiente**. p. 137-156. ISBN 85-7541-031-8, Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2003.

AMARANTE JUNIOR, *et al.* Glifosato: propriedades, toxicidade, usos e legislação. **Química Nova**, v. 25, n. 4, p. 589-593, 2002.

ANDEF – Associação Nacional de Defesa Vegetal. **Inovação tecnológica**. 2019 Disponível em: <[http://www.undef.com.br/30\\_anos/inovacao.htm](http://www.undef.com.br/30_anos/inovacao.htm)>. Acesso em: 05 maio 2020.

ANDEF, Associação Nacional de Defesa Vegetal. **Manual de armazenamento de produtos fitossanitários**. Campinas, São Paulo: Linea Creativa, 1999. Disponível em SciELO Books <<http://books.scielo.org>>. Acesso em 10 nov, 2018.

ANDEF, Associação Nacional de Defesa Vegetal. **Manual de transporte de produtos fitossanitários**. Campinas, São Paulo: Linea Creativa, 2012.

ANDEF, Associação Nacional de Defesa Vegetal. **Manual de uso correto de EPI's**. Campinas, São Paulo: Linea Creativa, 2006.

ANDEF, Associação Nacional de Defesa Vegetal. **Manual de uso correto de EPI's**. Campinas, São Paulo: Linea Creativa, 2005.

ANDRADES, T. O; GANIMI, R. N. Revolução verde e a apropriação capitalista. **CES Revista**, v. 21, p. 43–56, 2007.

ANTONIOLLI, Z. I. *et al.* Metais pesados, agrotóxicos e combustíveis: efeito na população de colêmbolos no solo. **Ciência Rural**, v. 43, n. 6, p. 992-998, 2013.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA)**. Íntegra do Relatório. 2018.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA)**. Íntegra do Relatório. 2019.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Reavaliação Toxicológica do Ingrediente Ativo Carbofurano**. VOTO Nº 69/2017/DIREG/ANVISA. Disponível em: <https://sinitox.icict.fiocruz.br/sites/sinitox.icict.fiocruz.br/files//Relat%C3%B3rio%20GGTOX%20Carbofurano.pdf>. Acesso em 12/05/2020.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Guia de vigilância epidemiológica**. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – 7. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2009.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Secretaria de Vigilância Sanitária. Departamento Técnico- Normativo. **Divisão de Meio Ambiente e Ecologia Humana**. Organização Pan- Americana de Saúde: Manual de Vigilância da Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos. Brasília, 1997.

ARAÚJO A. J. *et al.* Exposição múltipla a agrotóxicos e efeitos à saúde: estudo transversal em amostra de 102 trabalhadores rurais, Nova Friburgo, RJ. **Revista Ciência Saúde Coletiva**, v. 12, n. 1, p. 115-130, 2018.

ARCANJO, M. E. Monitoramento do Agrotóxico Mancozeb no Solo em Diferentes Sistemas de Plantios de Tomate. **Dissertação de Mestrado**, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil, 2007.

ASBRAN, Associação Brasileira de Nutrição. **Ultraprocessados, carnes e o impacto ambiental**. Disponível em [www.asbran.org.br](http://www.asbran.org.br). Acesso em 21 de abril 2020.

ASCARI, R. A. *et al.* Fumicultura e a utilização de agrotóxicos: riscos e proteção da saúde. **Revista Contexto & Saúde**, v. 12, n. 23, p. 41-50, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13968:1997: **Embalagem rígida vazia de agrotóxico** - Procedimentos de lavagem. Rio de Janeiro, 1997.

BALESTRA, M. R. G. Efeitos da aquisição de tratores agrícolas por meio do Pronaf Mais Alimentos na região Central do Rio Grande do Sul – da economia à segurança. 2016. 82f. **Tese doutorado** – Programa de Pós-graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, Faculdade Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2016.

BARBOSA, M. V. B. A contribuição da assistência técnica no desenvolvimento de projetos de assentamento no estado do Rio Grande do Norte. **Dissertação (Mestrado)** - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente/PRODEMA. Natal, RN, 2012.

BATISTA F, M; MELO, M. N. T. Alimentação, Agrotóxicos e Saúde. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 12, n. 2, p. 113–115, 2012.

BAUER, F. C. *et al.* Eficácia de cabines adaptadas na proteção dos operadores de tratores em aplicações de agrotóxicos na cultura da macieira. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 19, n. 1, p. 109-117, 2020.

BEDOR, C. N. G. Estudo do potencial carcinogênico dos agrotóxicos empregados na fruticultura e sua implicação para a vigilância da saúde. **Tese de Doutorado** (Doutorado em Ciências), Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2008.

BELO, M. S. S. P. *et al.* Uso de agrotóxicos na produção de soja do Estado do Mato Grosso: um estudo preliminar de riscos ocupacionais e ambientais. **Revista Brasileira Saúde Ocupacional**, v.37, n.125, p.78-88, 2012.

BENEVIDES, J. A. J.; MARINHO, G. **Degradação de pesticidas por fungos: uma revisão**. HOLOS, [S.l.], v. 2, p. 110-129, 2015. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1488>> Acesso em 10 nov. 2018.

BERNARDI, A. C. A. *et al.* Manejo e Destino das embalagens de agrotóxicos. **Perspectiva**, v. 42, n.159, p. 15-28, 2018.

BEZERRA, M. V. B. A contribuição da assistência técnica no desenvolvimento de projetos de

assentamento no Estado do Rio Grande do Norte. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2013.

BITTENCOURT A.V.L. *et al.* A influência dos basaltos e de misturas com águas de aquíferos sotopostos nas águas subterrâneas do Sistema Aquífero Serra Geral na Bacia do Rio Piquiri. Paraná – BR. **Revista Águas Subterrâneas**, v.17, p.67-75, 2003.

BOCHNER, R. Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas SINITOX e as intoxicações humanas por agrotóxicos no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 12, p. 73-89, 2007.

BOHNER, T. O. L. *et al.* 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, p. 329-341, 2013

BOMBARDI, L. M. **Geografia do Uso de Agrotóxicos no Brasil e Conexões com a União Europeia**. São Paulo: FFLCH – USP, 2017.

BONZI, R.S. **Meio século de Primavera Silenciosa: um livro que mudou o mundo**: v. 28, p. 207-215: Desenvolvimento e Meio Ambiente. 2013. Disponível em: <http://revistas.ufpr.br/made/article/view/31007/21665> .Acesso em 07.agos.2018.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Registrar Agrotóxicos**. Meio Ambiente e Clima. 2019. Disponível em <<https://www.gov.br/pt-br/servicos/registrar-agrotoxicos>> Acesso 08 de abril de 2020.

BRASIL, Ministério da Agricultura. **Portaria nº 329**. Lex: Diário. Oficial União, 3 set 1985, Brasília, Seç. 1, p. 12941.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Protocolo de Atenção à Saúde dos Trabalhadores Expostos a agrotóxico**. Relatório. Brasília, 2006.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Relatório de Gestão de 2018**. IBAMA, Brasília, 2018.

BRASIL. Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT. **Atualiza o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos. Resolução Nº 3.665**, De 4 De Maio De 2011. Lex: Diário Oficial da União em 13 de maio de 2011.

BRASIL. Agência Nacional De Vigilância Sanitária (ANVISA). **Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA)**. Relatório das atividades de 2017-2018. Brasília, 2019.

BRASIL. Agência Nacional De Vigilância Sanitária (ANVISA). **Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA)**. Relatório das atividades de 2013 a 2015. Brasília, 2016.

BRASIL. Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos. **Resolução nº420, de 12 de Fevereiro de 2004**: Lex: Diário Oficial da União Publicada em 31de Maio de 2004, entra em vigor 60 dias após esta data. Substitui a

atual Portaria n°204, entre outras.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. Decreto n° 1.797 de 25 de janeiro de 1996. **Dispõe sobre a execução do Acordo de Alcance Parcial para a Facilitação do Transporte de Produtos Perigosos, entre Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai, de 30 de dezembro de 1994**. Lex: publicado no Diário Oficial da União - Seção 1 de 26/01/1996.

BRASIL. Lei Federal n° 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**. Lex: publicado no Diário Oficial da União de 12.7.1989.

BRASIL. Lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. **Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências**. Lex: Publicado no DOU de 13.2.1998 e retificado em 17.2.1998.

BRASIL. Lei n°. 8.078, de 11 de setembro de 1990. **Código de Defesa do Consumidor**. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Lex: publicado no DOU de 12.9.1990 - Edição extra e retificado em 10.1.2007

BRASIL. Ministério da Saúde. **Secretaria de Vigilância em Saúde**. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador.2019.

BRASIL. Portaria n.º 3.214, de 08 de junho de 1978. **Aprova as Normas Reguladoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas a Segurança e Medicina do Trabalho**. Brasília, 1978.

BRASIL. Portaria n°2.914. **Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade**. Lex: publicada no Diário Oficial da União, Seção 1, do dia 26 seguinte, página 266.

BRASIL. **Projeto De Lei 6.299 De 2002 que altera os arts 3º e 9º da lei n° 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**. Lex: Câmara dos Deputados Brasília, 2002.

BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. **Agrotóxicos na ótica do Sistema Único de Saúde / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador**. Brasília: Ministério da Saúde, 2018.

BRASIL. **Altera a Resolução n°420, de 12 de fevereiro de 2004, que aprova as Instruções**

**Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos e seu anexo.** Resolução nº701, de 25 de agosto de 2004: Lex: Publicada no Diário oficial da União em 31 de Maio de 2004.

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.** Lex: publicado no Diário Oficial da União de 8.1.2002.

BRASIL. Decreto nº 96.044 de 18 de maio de 1988. **Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências.** Lex: publicado no Diário Oficial da União 19. 5.1988.

BRASIL. Decreto nº 98.816 de 11 de janeiro de 1990. **Regulamenta a Lei nº 7.802, 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, 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.** Lex: Diário Oficial da União em 12 de janeiro de 1990.

BRASIL. **Define as categorias profissionais habilitadas a assumir a Responsabilidade Técnica na prescrição de produtos agrotóxicos, sua aplicação e atividades afins.** Resolução Nº 344, De 27 De Julho De 1990. Lex: Diário Oficial da União de 2 Ago 1990 - Seção I - p. 14.737.

BRASIL. Lei n. 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.** Lex: Diário Oficial da União em DOU de 3.8.2010.

BRASIL. Lei nº 9.974 de 6 de junho de 2000. **Altera 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.** Lex: publicado no DOU de 7.6.2000.

BUAINAIN, A M. Agricultura familiar, agroecologia e desenvolvimento sustentável: questões para o debate. **CEP**, v. 71, p. 450, 2007.

CALDAS, E. D.; SOUZA, L. C. K. R. Avaliação de risco crônico da ingestão de resíduos de pesticidas na dieta brasileira. **Revista de Saúde Pública**, v. 34, n. 5, p. 529-537, 2000.

CAMPOS E. *et al.* Exposure to pesticides and mental disorders in a rural population of Southern Brazil. **Neurotoxicology**. v. 56, p.7-16, 2016.

CANTOS, C. 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. 31. Seção

Interfacehs 1, 2008.

CARNEIRO, F. F. A *et al.* Dossiê ABRASCO. **Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde.** ABRASCO, Rio de Janeiro, 2015.

Disponível em: [http://www.abrasco.org.br/site/wpcontent/uploads/2015/03/Dossie\\_Abrasco\\_01.pdf](http://www.abrasco.org.br/site/wpcontent/uploads/2015/03/Dossie_Abrasco_01.pdf). Acesso: 10 ago 2018.

CARVALHO, M. M. X. *et al.* "Defensivos" ou "agrotóxicos"? História do uso e da percepção dos agrotóxicos no estado de Santa Catarina, Brasil. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v.24, n.1, p. 1950-2002, 2017.

CARVALHO, P. G. B; *et al.* Hortaliças como alimentos funcionais. **Horticultura Brasileira**, v. 24, n. 4, p. 397-404, 2006.

CARVALHO, R. D. E; BARBOSA, F. H. F. **Resíduos de Agrotóxico Orgotóxicos Organofosforados e Ditiocarbamatos Presentes na Cultura de Tomate consumidos no Estado de Minas Gerais nos anos de 2006, 2007 e 2008: Avaliação da Exposição Humana.** Disponível em:

<<http://periodicos.unifap.br/index.php/bioterra/article/viewFile/749/regina>> Acesso em: 04 de maio 2020.

CASTRO J. S. M.; CONFALONIERI U. Uso de agrotóxicos no Município de Cachoeiras de Macacu (RJ). **Ciência e Saúde Coletiva**. v.10, n.2, p. 473-82, 2004.

CASTRO, K. G. S. *et al.* Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Polo Comercial de Caruaru – Pernambuco, **Journal of Perspectives in Management – JPM**, v.1, n.1, p. 51-62, 2017.

CELESTINI, S. *et al.* Mulher no volante, perigo constante? Um estudo sobre trabalhadoras no transporte coletivo por ônibus no interior paulista. **Dissertação de mestrado.** Universidade Federal de São Carlos, São Carlos-SP, 2015.

CERQUEIRA, G. S. *et al.* Dados da exposição ocupacional aos agrotóxicos em um grupo assistido por uma unidade básica de saúde na cidade de Cajazeiras, PB. **Revista Intertox De Toxicologia - Risco Ambiental E Sociedade**, v.3, n.1, p.16-28, 2010.

CHAIM, A. **Tecnologia de aplicação de agrotóxicos: fatores que afetam a eficiência e o impacto ambiental**, Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, p. 289-317, 2002.

CHIQUETTI, S. C. Eficiência da tríplex lavagem em unidades de recebimento de embalagens de agrotóxicos. **Dissertação (Mestrado)** Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo – FEC, Campinas, 2005.

CIATOX, Centro de Informação e Assistência Toxicológica de Santa Catarina. **Centro de Informação e Assistência Toxicológica de Santa Catarina: relatório anual 2015.**

Universidade Federal de Santa Catarina, 2016. Disponível em:

<<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/179034>>. Acesso em 10 nov 2018.

CIDASC, Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina. **Propostas para reduzir impacto do uso de agrotóxicos são apresentadas em reunião.** 2017.

Disponível em: <<http://www.cidasc.sc.gov.br/blog/2017/08/21/propostas-para-reduzir-impacto-do-uso-de-agrotoxicos-sao-apresentadas-em-reuniao/>>. Acesso em 10 nov 2018.

CNA, **Confederação Da Agricultura E Pecuária Do Brasil**. Disponível em: <file:///C:/Users/dicky/Downloads/HORTALICÃO%20cnabrazil.pdf>. Acesso em 10/05/2018.

CNA, Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil: **Panorama do Agro.2017**. Disponível em <https://www.cnabrazil.org.br/cna/panorama-do-agro>. Acesso em 10 nov 2018.

CONAB, Companhia Nacional De Abastecimento. **Boletim Hortigranjeiro**. v. 4, n.3, 2018. Disponível em [:http://www.ceasa.gov.br/dados/publicacao/Boletim\\_Hortigranjeiro\\_Abril\\_2018.pdf](http://www.ceasa.gov.br/dados/publicacao/Boletim_Hortigranjeiro_Abril_2018.pdf). Acesso em: 19/05/2018.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA. **Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Resolução Nº 218, De 29 Junho de 1973**. Lex: Diário Oficial da União de 31 de julho de 1973.

COSTA, V. I. B. C. *et al.* Exposição ambiental e ocupacional a agrotóxicos e o linfoma não Hodgkin. **Saúde Debate**, v. 41, n. 112, p. 49-62, 2017.

COUTINHO, J. A. G. *et al.* Uso de agrotóxicos no município de Pati do Alferes: um estudo de caso. **Caderno de Geociências**, n. 10, p. 23-31, 1994.

CREA-PR. Manual de Orientação sobre Receituário Agrônomo. **Prescrição, Uso E Comércio De Agrotóxicos**. Curitiba, 2016. Disponível em: <<https://www.crea-pr.org.br/ws/wp-content/uploads/2016/12/manual-de-orienta%C3%A7%C3%A3o-sobre-receitu%C3%A1rio-agron%C3%B4mico.pdf>>. Acesso em 16 novembro 2019.

CRUZ, D. As hortaliças e o registro de agrotóxicos. **Horticultura Brasileira**, v. 31, n. 2, p. 1, 2013.

CUNHA, M. S.. Os empregados da agricultura brasileira: diferenciais e determinantes salariais. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 46, n. 3, p. 597-621, 2008.

DA SILVA ERTHAL, G. M. *et al.* Ação fiscalizatória do uso de agrotóxicos em propriedades rurais da Região de Cruz Alta–Rio Grande do Sul. **Tecno-Lógica**, v. 23, n. 2, p. 116-124, 2019.

DALL'ACQUA, E. de L. *et al.* **Competitividade e participação: cadeias produtivas e definição dos espaços geoeconômico, local e global**. São Paulo: Annablume, 2003.

DALLA VECCHIA, A. M. *et al.* **Assinaturas isotópicas de Pb na avaliação do impacto ambiental causado pelo lançamento do efluente tratado pelo complexo mineiro industrial do planalto de Poços de Caldas na represa de Águas Claras e Ribeirão das Antas**. Geonomos, 2016.

D'AMATO, C.; TORRES, J. P. M; MALM, O. DDT (dicloro difenil tricloroetano): toxicidade e contaminação ambiental - uma revisão, v. 25, n. 6a, p. 995-1002, **Química Nova**, 2002.

DE ALMEIDA NETO, M. G.; REIS, R. B. S. Agrotóxicos em água para o Consumo Humano. **Id On Line Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, v. 10, n. 33, p. 274-282, 2017.

DE MORAES, R. F. **Agrotóxicos no Brasil: Padrões de uso, política da regulação e prevenção da captura regulatória**. Texto para Discussão, 2019.

DE SOUZA, J. P.; FARIA, H. A.; PEREIRA, R. S. F. Uso de agrotóxico pelos trabalhadores rurais do município de Crisópolis-BA. **Estação Científica (UNIFAP)**, v. 7, n. 3, p. 107-117, 2017.

GOMES, V. E. V.; DE ARAÚJO, R. C. P.; FRANCELINO, I. V. Manejo dos agrotóxicos e das suas embalagens vazias em propriedades rurais no estado da Bahia. **Atas de Saúde Ambiental-ASA** (ISSN 2357-7614), v. 6, p. 46-70, 2018.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Dados Econômicos: Safra 2017/2018**. Relatório. Brasília, 2018.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Novas tecnologias reduzem uso de agrotóxicos: Notícias, Produção Vegetal**. 26 de abril de 2005.

EPAGRI, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina. **Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina**. v.1 1976 -Florianópolis: Epagri/Cepa, 2019.

EPAGRI. **Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2017-2018**. v.1 1976 - Florianópolis: 2019.

EVARISTO, A. **Caracterização Da Saúde De Agricultores Em Um Município Da Serra Catarinense E A Sua Relação Com A Exposição Aos Agrotóxicos**. Dissertação (Mestrado). Universidade do Planalto Catarinense. 2019.

FAO, Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura. **Nova organização produtiva e social da agricultura familiar brasileira – uma necessidade**. Vigência 2010-2020. Disponível em <<http://www.fao.org/brasil/programas-e-projetos/lista-de-projetos/pt/>>. Acesso em 20 abril 2020.

FARIA, N. M. X; ROSA, J. A. R; FACCHINI, L. A. Intoxicações por agrotóxicos entre trabalhadores rurais de fruticultura, Bento Gonçalves, RS: **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 43, n. 2, p. 335-344, 2009. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102009000200015&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102009000200015&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em 10 nov 2018.

FAVERA, L. R. D.; MELO, E. P. Agrotóxicos: o grande dilema – produzir vida ou morte? *Disciplinarum Scientia*. Série: **Ciências Biológicas e da Saúde**, v.1, n.1, p.87-100, 2000.

FIOCRUZ, Fundação Oswaldo Cruz. **Estatística Anual de Intoxicação Humana: Relatório**, Brasil, 2016.

FOOD SAFETY BRAZIL. **Sabia que a nova ISO 22000:2018 inclui food fraud e food defense?** Disponível em: <https://foodsafetybrazil.org/sabia-que-nova-iso-220002018-inclui->

[food-fraud-e-food-defense/](#). Acesso em 15 fev 2019.

FRANK, T. **Quais são os principais sinais e sintomas da intoxicação por agrotóxicos?** 2009. Disponível em: <http://renastonline.ensp.fiocruz.br/recursos/quais-os-principais-sinais-sintomas-intoxica%C3%A7%C3%A3o-agrot%C3%B3xicos>. Acesso em 10 nov 2018.

FURTADO, R. D. Tratamento De Efluentes Gerados Pela Lavagem De Aeronaves Agrícolas e Pelo Descarte Das Aplicações Aéreas De Agrotóxicos. **Tese de Doutorado**, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre-RS. 2012.

GAMA, A. F; OLIVEIRA, A.H.B; CAVALCANTE, R.M. Inventário de agrotóxicos e risco de contaminação química dos recursos hídricos no semiárido cearense: **Química Nova**, v. 36, n. 3, 2013.

GARRIGOU, A. *et al.* Ergonomics contribution to chemical risks prevention: An ergotoxicological investigation of the effectiveness of coverall against plant pest risk in viticulture. **Applied Ergonomics**, v.42, n.2, p.321-330, 2011.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, M. A. F.; BARIZON, R. R. M. **Panorama da Contaminação Ambiental por Agrotóxicos e Nitrato de Origem Agrícola no Brasil**, p. 36, 2014. Cenário 1992/2011. Embrapa Meio Ambiente.

GOMIDE, M. Agrotóxico: que nome dar? **Ciência e Saúde Coletiva**. v. 10, n. 4, p. 1047-1054, 2005.

GONÇALVES, J.; CESTARIZYCHAR, B. Utilização de agrotóxicos, consumo de alimentos com os agroquímicos e seus efeitos sobre o sistema endócrino. **InterfacS EHS**, v. 14, n. 2, p.85-95, 2019.

GOULART, R. J.; REITER, J. M. W.; MONDARDO, M. **Panorama da fruticultura catarinense: levantamento de dados para asafra 2014-15**. X Encontro de Economia Catarinense, Blumenau-SC, 2016.

GRANZIERA, M.L.M. **Direito ambiental**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

GREENPEACE (ONG). Notícia. **Mais agrotóxico no prato: PL do Veneno caminha a passos largos**. 24 2018. Disponível em: <<http://www.greenpeace.org/brasil/pt/Noticias/PL-do-Veneno-volta-a-tramitar-na-Camara-e-pode-seguir-para-votacao/>>. Acesso em:04 abril 2020.

GREGOLIS T. B. L.; PINTO W.J.; PERES F. Percepção de riscos do uso de agrotóxicos por trabalhadores da agricultura familiar do município de Rio Branco, AC. **Revista brasileira de Saude ocupacional**. v.37, n.125, p.99-113, 2012.

GRIGORI, P. **Afinal, o Brasil é o maior consumidor de agrotóxico do mundo?** Agência Pública. 25 de junho de 2019. Disponível em <<https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Meio-Ambiente/noticia/2019/06/afinal-o-brasil-e-o-maior-consumidor-de-agrotoxico-do-mundo.html>>. Acesso em 24 abril 2020.

GUYTON, K. Z; *et al.* Carcinogenicity of tetrachlorvinphos, parathion, malathion, diazinon, and glyphosate. **The Lancet Oncology**, v. 16, n. 5, p. 490–491, 2015.

HAGEMANN, J. Produzir para o autoconsumo: uma análise da agricultura familiar no município de Teutônia/RS. 2015. **Monografia** (Graduação em Administração - LFE Negócios Agroindustriais) – Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado, 25 nov. 2015. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10737/1018>>. Acesso em 10 de maio de 2020.

HAMANN, L. I. **Elaboração De Lista De Verificações, Com Base Na Norma Regulamentadora 31, Para Armazenagem De Agrotóxicos Em Estabelecimentos Rurais**. Porto Alegre-RS: Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul, 2011.

HE, J.; BALASUBRAMANIAN, B. Composition of semi-volatile organic compounds in the urban atmosphere of Singapore: influence of biomass burning. **Atmospheric Chemistry and Physics**, v.10, p. 11401–11413, 2010.

HENZ, G. P.; ALCÂNTARA, F. A. **Hortas: o produtor pergunta, a Embrapa responde / editores técnicos**. Brasília, DF.Embrapa Informação Tecnológica,2009.

HESS, S.C; NODARI, R.O. **Parecer técnico n.º01/2015: Análise técnica acerca dos riscos associados ao glifosato, agrotóxico com uso autorizado no Brasil**. UFSC, 2015.

HORTIFRUTI BRASIL. **Anuário 2017-2018**. Disponível em: <<http://www.hfbrasil.org.br/br/revista/acessar/completo/anuario-2017-2018.aspx>>Acesso em: 18/05/2018.

HU, R. *et al.* Long - and Short - Term Health Effects of Pesticide Exposure: A Cohort Study from China. **PLoS ONE**, v. 10, n. 6, 2015. Disponível em: <<http://doi.org/10.1371/journal.pone>>. Acesso em: 10 de maio de 2020.

IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Produtos agrotóxicos e afins comercializados em 2009: Relatório**. Disponível em: [http://www.ibama.gov.br/phocadownload/Qualidade\\_Ambiental/produtos\\_agrotoxicos\\_comercializados\\_brasil\\_2009.pdf](http://www.ibama.gov.br/phocadownload/Qualidade_Ambiental/produtos_agrotoxicos_comercializados_brasil_2009.pdf)>. Acesso em: 10 ago 2018.

IBGE, Instituto Nacional De Geografia E Estatística. **2017**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/ponte-alta/pesquisa/14/10193>. Acesso em: 08/05/2018

IBGE. **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017>>. Acesso em: 21 maio 2020.

IBGE. **Censo Agropecuário 2018**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2018>>. Acesso em: 21 maio 2020.

IBGE. **Censo Agropecuário 2019**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2019>>. Acesso em: 21 maio 2020.

IHARA. **Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico: Cerconil WP**. 2008. Disponível em: <<http://www.ihara.com.br/upload/produtos/fispq/1269463260.pdf>>. Acesso em 18 março 2020.

INCA, Instituto Nacional do Câncer. **Posicionamento Do Instituto Nacional De Câncer José Alencar Gomes Da Silva Acerca Dos Agrotóxicos**. Ministério da Saúde, 2015.

INCRA. **Reforma Agrária. 2019** Disponível em:  
<[http://www.incra.gov.br/reforma\\_agraria](http://www.incra.gov.br/reforma_agraria)>. Acesso em: 10 de abril 2020.

INCRA. **Titulação. 2020**. Disponível em <http://www.incra.gov.br/pt/titulacao.html>. Acesso em 11 abril 2020.

InPEV, Instituto Nacional De Processamento De Embalagens Vazias. **Centros de Recolhimento de Embalagens de Agrotóxicos**. 2018. Disponível em:  
<<http://www.inpev.org.br>>. Acesso em: 25/04/2018.

IBAMA, Instituto Brasileiro Do Meio Ambiente E Dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama). **Boletins anuais de produção, importação, exportação e vendas de agrotóxicos no Brasil - 2018**. Brasília: Ibama, 2019.

IWAMI A, *et al.* **Manual de uso correto e seguro de produtos fitossanitários**. São Paulo: Linea Creativa; 2010.

JACOBSON, L. S. V. *et al.* Comunidade pomerana e uso de agrotóxicos: uma realidade pouco conhecida. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 14, n. 6, p. 2239-2249, 2009.

JARDIM A. *et al.* Pesticide residues in cashew apple, guava, kaki and peach: GC- mu ECD, GC-FPD and LC-MS/MS multiresidue method validation, analysis and cumulative acute risk assessment. **Food Chemistry [internet]**. v. 164, p. 195-204, 2014. Disponível em:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24996324>.

JARDIM, I. C. S. F.; ANDRADE, J. A.; QUEIROZ, S. C. N. Resíduos de agrotóxicos em alimentos: uma preocupação ambiental global - Um enfoque às maçãs. **Química Nova**, v. 32, n. 4, p. 996-1012, 2009 .

JEGEDE O. O. *et al* Temperature influences the toxicity of deltamethrin, chlorpyrifos and dimethoate to the predatory mite *Hypoaspis aculeifer* (Acari) and the springtail *Folsomia candida* (Collembola). **Ecotoxicology and Environmental Safety**, v. 140, p-214-221, 2017.

LAMBERT, D. M., *et al.* **Fundamentals of logistics management**. Homewood: McGraw-Hill/Irwin, 1998.

LAUERMAN, B. *et al.* **Divulgação Da Tríplice Lavagem De Embalagens De Agrotóxicos**. Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, v. 9, n. 3, 2017.

LEITE, P. R. **Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.

LEMES, V. R. R.; NAKANO V.E. *et al.* Avaliação de hexaclorociclohexano em águas nas cir-cunvizinhanças de um passivo ambiental. **Revista Instituto Adolfo Lutz**. v.70, n.3, p. 408-411, 2011.

LEMOS, V. F. *et al.* Perfil nacional de apreensões de agrotóxicos pela Polícia Federal.

**Revista Brasileira de Criminalística**, v.7, n.1, p. 21-25, 2018.

LIMA, G. P. P. *et al.* Organic and conventional fertilisation procedures on the nitrate, antioxidants and pesticide content in parts of vegetables. **Food Additives. Contaminants**. v. 25, n.3, p.188-193, 2020.

LIU, M. K. *et al.* Fate and stereoselective behavior of benalaxyl in a water-sediment microcosm. **J. Agricola Food Chemistry**, v. 63, n.21, p. 5205-5211, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26009811>. Acesso em 10 nov 2018.

LOPES, C. É possível produzir alimentos para o Brasil sem agrotóxicos?. **Ciencia Cultural**, v. 69, n. 4, p. 52-55, 2017 .

MACEDO, L. R. *et al.* **Logística Reversa das Embalagens de Agrotóxicos na Associação das Revendas de Defensivos Agrícolas da Região Centro do Estado do Rio Grande do Sul (ARDEC)**In: XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Fortaleza, CE. v. 36, n. 18, 2015.

MACHADO NETO, J. G. *et al* Segurança do trabalhador em aplicações de herbicidas com pulverizadores de barra em cana-de-açúcar. **Planta daninha**, v. 25, n. 3, p. 639-648, 2007.

MACHADO, M. B. *et al.* Associação entre exposição a agrotóxicos, depressão e desesperança na população do município de Anahy/PR. **Dissertação** (Mestrado em Biociências e Saúde) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2018

MAIA, J. M. M. *et al.* Perfil de intoxicação dos agricultores por agrotóxicos em Alagoas. **Diversitas Journal**, v. 3, n. 2, p. 486-504, 2018.

MAMANE, A. *et al.* Occupational exposure to pesticides and respiratory health. **European Respiratory Review**, v. 24, n. 136, p. 306–319, 2015. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/seguranca-quimica/agrotoxicos>>. Acesso em:07/08/2018.

MARCARENHA, T. K. S. F.; PESSOA, Y. S. R. Q. Aspecto que potencializam a contaminação do trabalhador rural com agrotóxicos: uma revisão integrada. **Trabalho & Educação**, v.22, n.2, p.87-103, 2013.

MARQUES M. D. Logística reversa de embalagens de agrotóxicos: uma análise na região da Alta Paulista. **Dissertação** (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) – Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Tupã, 2016.

MEIRELLES, L. A.; VEIGA, M. M.; DUARTE, F. A contaminação por agrotóxicos e o uso de EPI: análise de aspectos legais e de projeto. **Laboreal**, Porto , v. 12, n. 2, p. 75-82, 2016 .

MELLO, C. M.; SILVA, L. F. Fatores associados à intoxicação por agrotóxicos: estudo transversal com trabalhadores da cafeicultura no sul de Minas Gerais. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 22, n. 4, p. 609-620, 2013.

MENEZES, F. **Panorama Atual da Segurança Alimentar no Brasil. Segurança Alimentar e Nutricional**. Projeto Amar. 1998. Disponível em: <http://amar-bresil.pagesperso-orange.fr/documents/secual/san.html>. Acesso em 10 ago 2018.

MEYER, T. N. *et al.* Incidência de suicídios e uso de agrotóxicos por trabalhadores rurais em Luz (MG), Brasil, **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional** [online], v.32, n.116, p.24-30, 2007. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1590/S0303-76572007000200004>>. Acesso em 15 fev. 2019.

MMA, Ministério Do Meio Ambiente. **Agrotóxicos**. Brasília: [s.n.], 2012.

MONQUERO, P. A.; INÁCIO, E. M.; SILVA, A. C. Levantamento de agrotóxicos e utilização de equipamento de proteção individual entre os agricultores da região de Araras. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 76, n. 1, p. 135-139, 2009.

MORAES, L.; BERGAMASCO, S. M. P. P. A família, suas mudanças e a manutenção dos saberes tradicionais na agricultura familiar em quilombos do vale do ribeira paranaense. **Divers@!**, v. 8, n. 2, p.59-72, 2015.

MOREIRA, J. C. *et al.* Contaminação de águas superficiais e de chuva por agrotóxicos em uma região do estado do Mato Grosso, **Ciências & Saúde coletiva**, v. 17, n. 6, p. 1557-1568, 2012.

MOREIRA, T. E.; NAGAOKA, A. K. **Análise de Resíduos químicos na Cultura do Pimentão**. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 1-13. 2017.

MORELLO, L. *et al.* Disposal of Pesticide Wastes in Apple Orchards in the South of Brazil and Its Compliance With Current Legislation. **Journal of Agricultural Science**; v. 11, n. 10, p.140-153, 2019.

MORELLO, L. Transporte, armazenamento e descarte de resíduos de agrotóxicos em propriedades rurais da Serra Catarinense (SC). **Dissertação (Mestrado)** –Universidade do Planalto Catarinense. Programa de Mestrado em Meio Ambiente e Saúde, 2018.

MOSER, V. C. *et al.* The effects of perinatal tebuconazole exposure on adult neurological, immunological, and reproductive function in rats. **Toxicological Sciences**, v. 62, n. 2, p. 339-352, 2001.

MPSC, Ministério Público de Santa Catarina. **Seminário sobre Agrotóxicos nos Alimentos, na Água e na Saúde**. Sônia Hess, 2019.

MPSC, Ministério Público de Santa Catarina. **Programa Alimento sem Risco**. 2017. Disponível em: < <https://www.mpsc.mp.br/programas/programa-alimento-sem-risco>>. Acesso em 09/07/2018.

MURAKAMI, Y. *et al.* Intoxicação crônica por agrotóxicos em fumicultores. **Saúde em Debate**, v. 41, p. 563-576, 2017.

NASCIMENTO, R. M. Impactos dos agrotóxicos na contaminação ambiental da produção de hortaliças no Baixo Rio Natuba, Pernambuco. **Tese (Doutorado)** – Universidade Federal de Pernambuco. 167p. 2013.

NETO M.G.F., ANDRADE R.D., FELDEN É.P.G. Trabalho na agricultura: possível associação entre intoxicação por agrotóxicos e depressão. **Revista Perspectiva Ciência e**

**Saúde**, v.3, n.1, p.69-82, 2018.

NETO, M. G. A. Agrotóxicos em água para o Consumo Humano. **Revista de Psicologia**, v.10, n. 33, p. 69-78, 2010.

NORDBY, K. C. *et al.* Indicators of mancozeb exposure in relation to thyroid cancer and neural tube defects in farmers' families. **Scandinavian journal of work, environment & health**, v.31, n.2, p. 89-96, 2005.

NOVAIS, M. C. **Estudo da Logística Reversa no Ambiente Agroindustrial**. Brasília-DF: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília (UnB), 2017.

OLIVEIRA, E. *et al.* Technology of application of defensives and relations with the risk of contamination of the water and soil. **Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia**, v. 2, n. 3, 2006.

OLIVEIRA, L. G. B. de *et al.* **Levantamento sobre uso de defensivos agrícolas na região de Andradina-SP**. 2018.

OMS - Organização Mundial De Saúde/ Opas – Organização Panamericana De Saúde. **Curso Virtual con Expertos Regionales sobre Diagnóstico, Tratamiento y Prevención de Intoxicaciones Agudas Causadas por Plaguicidas, Versión 2015**. [online] Disponível na Internet via [www.campusvirtualsp.org/es/curso-virtual-diagnostico-tratamiento-y-prevencion-de-intoxicaciones-agudas-causadas-por-plaguicidas](http://www.campusvirtualsp.org/es/curso-virtual-diagnostico-tratamiento-y-prevencion-de-intoxicaciones-agudas-causadas-por-plaguicidas).

OMS, Organización Mundial de la Salud. **Serie de Informes Tecnicos: Lucha Antivectorial Aplicada al Paludismo y a Otras Enfermedades Transmitidas por Mosquitos**, 1995.

ONU, Organização das Nações Unidas. **Classificação de Produtos Perigosos**. 1991.

ONU, Organização das Nações Unidas. **Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Nova Iorque, 2015. Disponível em: Acesso em 10 nov 2018.

PARANÁ, Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná. **Manual de Orientação sobre Receituário Agrônômico**. Prescrição, Uso e Comércio de Agrotóxicos. 2º edição, 2016.

PEDROSO, D. O. Manejo de agrotóxicos no cultivo de grãos de São José do Cerrito – SC. **Dissertação** (Mestrado) – Universidade do Planalto Catarinense. Programa de Mestrado em Meio Ambiente e Saúde. Lages, 2019.

PEREIRA, L. G. C. **Controle Fitossanitário: Agrotóxicos E Outros Métodos**. Câmara dos Deputados, Consultoria Legislativa, Anexo III – Térreo, Brasília – DF, 2013.

PEREIRA, R.; DE ARAUJO, M. C.; LABINAS, A. M. O conhecimento de produtores rurais do município de Arealva, SP, Brasil sobre as regras de uso dos agrotóxicos. **Ambiente & Água-An Interdisciplinary Journal of Applied Science**, v. 11, p. 1207-1216, 2016.

PERES, F.; MOREIRA, J. C. Saúde e ambiente em sua relação com o consumo de agrotóxicos em um pólo agrícola do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Caderno de Saúde**

**Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, suppl. 4, p. S612-S621, 2007.

PETRY, G. A. F. **Medidas de segurança para o uso de agrotóxicos: proposta de capacitação para trabalhadores rurais**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Engenharia. Curso de Especialização de Engenharia de Segurança do Trabalho. 2011.

PIGNATI, W. A.; *et al.* 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.

PIGNATI, W. A.; MACHADO, J. M. H; CABRAL, J. F. Acidente rural ampliado: o caso das " chuvas" de agrotóxicos sobre a cidade de Lucas do Rio Verde-MT. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 12, n. 1, p. 105-114, 2007.

PIRES, Dario Xavier; CALDAS, Eloísa Dutra; RECENA, Maria Celina Piazza. Uso de agrotóxicos e suicídios no Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 21, p. 598-604, 2005.

PPDB. **Pesticide Properties Data Base**. University of Hertfordshire. General information for prothioconazole. 2015.

REBELO F, *et al.* Intoxicação por agrotóxicos no Distrito Federal, Brasil, de 2004 a 2007 - análise da notificação ao Centro de Informação e Assistência Toxicológica. **Ciência & saúde coletiva**, v. 16, n.8, p. 3493-3502, 2011.

REDIN, E. **O futuro incerto do jovem rural**. Informativo Técnico do Seminário, Pombal, v. 8, n. 1, p. 37-43, 2014. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/INTESA/article/view/2969/2665>. Acesso em 20/04/2020.

REINATO, R. A. *et al.* A situação atual das embalagens vazias de agrotóxicos no Brasil. Engenharia Ambiental: **Pesquisa e Tecnologia**, v. 9, n. 4, p.79-94, 2012.

RIGOTTO, R. M.; ROCHA, M. M. Pesticide use in Brazil and problems for public health. **Cadernos de Saúde Pública**,v. 30, n. 7, p. 1360-1362, 2014.

RITTER, J. G. *et al.* Ação fiscalizatória e adequação da indicação, comércio e uso de agrotóxicos por agricultores da fronteira oeste do Rio Grande do Sul. **Tecno-Lógica**, v. 22, n. 1, p. 50-57, 2018.

ROCHA, N. T. *et al.* **Agrotóxicos: Um estudo sobre os impactos no trabalho e na vida dos trabalhadores rurais**. 2019.

ROCHA, T. A. L. C. G. Segurança e Saúde do Trabalho: vulnerabilidade e percepção de riscos relacionados ao uso de agroquímicos em um pólo de fruticultura irrigada do Rio Grande do Norte. **Gestão e Produção**, v. 23, n. 3, p. 600-611, 2016.

ROQUETO, M. A. **Estudo da degradação do fungicida tiofanato metílico em meio aquoso por processos oxidativos avançados H2O2/uv Fenton e Fenton/uv**. Universidade de Ribeirão Preto, 2012.

- ROSA, A. R. **Manejo e descarte de resíduos de embalagens de agrotóxicos em um município da Serra Gaúcha**. 2017. Dissertação. Engenharia e Ciências Ambientais. Universidade de Caxias do Sul-RS, Caxias do Sul-RS.
- SANCHES A. L.M. *et al* .Single and mixture toxicity of abamectin and difenoconazole to adult zebrafish (*Danio rerio*). **Chemosphere**, v. 188, p.582–587, 2017.
- SANTA CATARINA. Decreto 1.331 de 16 de outubro de 2017. **Regulamenta a Lei nº 11.069, de 1998, que dispõe sobre o controle da produção, comércio, uso, consumo, transporte e armazenamento de agrotóxicos, seus componentes e afins no território do Estado de Santa Catarina, e adota outras providências**. Lex:publicada no diário oficial do Estado de Santa Catarina nº 20.637, de 17/10/2017.
- SANTANA, K. D.; SIMONETTI, E. Avaliação da qualidade da assistência técnica para pequenos produtores rurais no município de Araguatins-TO. **Revista Craibeiras de Agroecologia**, v. 1, n. 1, p.1-4, 2017.
- SANTOS, M. I. **Manejo de agrotóxicos e seus impactos na saúde dos trabalhadores da agricultura de abacaxi de um assentamento do Tocantins**. Palmas: Universidade Federal do Tocantins, 2012.
- SARWAR, M. The Dangers of Pesticides Associated with Public Health and Preventing of the Risks. **International Journal of Bioinformatics and Biomedical Engineering**, v. 1, n. 2, p. 130–136, 2015.
- SCHEIBE, L. F.; HIRATA, R. **O contexto tectônico dos Sistemas Aquíferos Guarani e Serra Geral em Santa Catarina: uma revisão**. In: XV Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 2008, Natal, RN. Anais do XV Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. Curitiba: Associação Brasileira de Águas Subterrâneas, 2007.
- SEAB. **Indicadores**. Porto Alegre: Secretaria Estadual de Agricultura e Abastecimento, 2009. p.2. Disponível em: <<http://www.saa.rs.gov.br>> Acesso em: 04 de maio 2020.
- SILVA, C. M. M. S. Efeito dos fungicidas metalaxil e fenarimol na microbiota do solo. Pesticidas: **Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente**, v. 15, p.93-104, 2005.
- SILVA, M. F. *et al*. Relação Entre Número De Agrotóxicos Registrados E Casos De Intoxicação Em Santa Catarina. **Revista Interdisciplinar de Estudos em Saúde**, v. 8, n. 2, p.57-63, 2019.
- SILVA, S. L.; COSTA, E. Intoxicações por agrotóxicos no estado do Tocantins: 2010–2014. **Vigilância Sanitária Em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia**, v.6, n.4, p. 13-22, 2018.
- SILVA, S. P. **A Agricultura Familiar E Suas Múltiplas Interações Com O Território: Uma Análise De Suas Características Multifuncionais E Pluriativas**. Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.- Brasília : Rio de Janeiro : Ipea, 2015.
- SILVEIRA, M. A. **Importância do uso de equipamento de proteção individual por agricultores no município de São Sepé/RS**, 2011.

SILVEIRA, S. V. *et al.* **Produção integrada de uva para processamento: processos de elaboração de sucos e vinhos, BPA e APPCC.** Brasília, DF: Embrapa, v. 5, cap. 1, p. 11-16, 2015.

SINITOX, Fundação Oswaldo Cruz/**Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas.** Coordenação do Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas. Estatística, 2016.

SIQUEIRA, S. L.; KRUSE, M. H. L. Agrotóxicos e saúde humana: contribuição dos profissionais do campo da saúde. **Revista Escola de Enfermagem USP**, v. 42, n. 3, p. 584-590, 2008.

SISTEMA FAEP. **Pequenas culturas, grande Importância.** Curitiba, jun.2019. Boletim Informativo 1478. p.1-5. Disponível em:<  
<https://www.sistemafaep.org.br/arquivo/index.html?catalog=BI1478>>. Acesso em: 14 abril 2020.

SOARES, W. L.; FREITAS, E. A. V.; COUTINHO, J. A. G. Trabalho rural e saúde: intoxicações por agrotóxicos no município de Teresópolis - RJ. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 43, n. 4, p. 685-701, 2005.

SOUZA, A.; CAMPOREZ, P. **Intoxicação por produtos químicos.** Disponível em: <  
<https://oglobo.globo.com/sociedade/sustentabilidade/intoxicacao-por-agrotoxico-dobra-em-dez-anos-alimenta-debate-sobre-incentivos-fiscais-22342566> >. Acesso em 06 maio 2020.

STEFFEN, G. P. K. *et al.* Utilização de vermicomposto como substrato na produção de mudas de *Eucalyptus grandis* e *Corymbia citriodora*. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 31, n. 66, p. 75-82, 2011.

TAVEIRA, B. L. S.; ALBUQUERQUE, G. S. C. Análise das notificações de intoxicações agudas, por agrotóxicos, em 38 municípios do estado do Paraná. **Saúde em Debate**, v. 42, n.4, p. 211-222, 2018

TAXVIG, C. *et al.* Endocrine-disrupting activities in vivo of the fungicides tebuconazole and epoxiconazole. **Toxicological Sciences**, v. 100, n. 2, p. 464-473, 2007.

TEJERINA, G. R. L. Intoxicações e óbitos por agrotóxicos no Estado de Goiás, Brasil e inovações legislativas. **Revista Cadernos Ibero-Americanos de Direito Sanitário**, v. 7, n.1, p. 229-249, 2018.

TERRY, A. V. Functional consequences of repeated organophosphate exposure: Potential non-cholinergic mechanisms. **Pharmacology & Therapeutics**, v. 134, n.3, p. 355-365, 2012.

THUNDIYIL, J. G. *et al.* Acute pesticide poisoning: A proposed classification tool. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 86, n. 3, p. 205–209, 2008.

TIBOLA, C. S. *et al.* Análise da conformidade na adoção das normas de produção integrada de pêssego. **Ciencia Rural**, v. 37, n. 4, p. 1149-1152, 2007 .

VANDERLEI, M. R. Efeitos dos agrotóxicos Kraft® 36EC e Score® 250EC (e seus

princípios ativos) em ecossistemas aquáticos: análises comparativas e ecossistêmicas. **Tese de Doutorado**. Universidade de São Paulo. 2015.

VASCONCELOS GOMES, V. E.; DE ARAÚJO, R. C. P.; FRANCELINO, I. V. Manejo dos agrotóxicos e das suas embalagens vazias em propriedades rurais no estado da Bahia. **Atas de Saúde Ambiental-ASA** (ISSN 2357-7614), v. 6, p. 46-70, 2018.

VASSEM, S. Aquisição e manuseio de agrotóxicos em cultivo de maçã: possíveis casos de intoxicação na serra catarinense. **Dissertação**(Mestrado em Ambiente e Saúde), Universidade do Planalto Catarinense.Lages, Santa Catarina. 2018.

VEIGA, M. M.; ALMEIDA, R.; DUARTE, F. O desconforto térmico provocado pelos Equipamentos De Proteção Individual (EPI) utilizados na aplicação de agrotóxicos. **Pesquisa Empírica**, v.12, n.2, p.83-94, 2016.

WESSELING, C. *et al.* Agricultural pesticide use in developing countries: Health effects and research needs. **International Journal of Health Services**, v. 27, n. 2, p. 273-308, 1997.

WESTPHAL M. F.; MENDES, R. Cidade saudável: uma experiência de interdisciplinaridade e intersetorialidade. **Revista de Administração Pública**, v. 34, p. 47-61, 2000.

ZORZETTI, J. *et al.* Conhecimento sobre a utilização segura de agrotóxicos por agricultores da mesorregião do Norte Central do Paraná. **Seminário: Ciências Agrárias**,v. 35, n. 4, p. 2415-2428, 2014.



Sim ( ) Não ( )
<b>D) QUANTO AO USO DE EPI</b>
35) Você tem EPI? ( ) Sim ( ) Não Se sim, quem o fornece?
36) Você usa Equipamento de Proteção Individual - EPI para o preparo da calda? Sim ( ) Não ( )
37) Você usa Equipamento de Proteção Individual - EPI durante a aplicação dos agrotóxicos? Sim ( ) Não ( )
38) Quais Equipamentos de Proteção Individual - EPI você usa? Luvas (látex ou PVC, nitrila ou neoprene) ( ) Máscara com filtro/respirador ( ) ou Máscara sem filtro ( ) Viseira facial ( ) Blusa e calça hidrorrepelente ou "em não tecido" ou Macacão hidrorrepelente ou "em não tecido" ( ) Boné árabe ou capuz hidrorrepelente ou "em não tecido" ( ) Avental impermeável ( ) Botas Impermeáveis de cano médio/alto ( )
39) Você segue uma ordem para vestir o EPI? Sim ( ) Não ( )
40) Você segue uma ordem para retirar o EPI? Sim ( ) Não ( )
41) Há algum motivo que te impede de usar EPI? Sim ( ) Não ( )
42) Qual motivo te impede de usar EPI? ( ) Não tem ( ) Acha desnecessário ( ) Desconfortável ( ) Quente ( ) Outra
43) Durante o preparo ou aplicação do agrotóxico, acontece ou já aconteceu da roupa que você está usando embaixo do EPI ficar molhada por agrotóxicos? Sim ( ) Não ( )
44) O que você fez quando a roupa de baixo ficou molhada? ( ) Continuou o trabalho e só trocou de roupa após o fim do trabalho ( ) Trocou de roupa imediatamente
45) Faz a lavagem do EPI ? Sim ( ) Quem lava? _____ Com qual frequência? _____ Não ( )
46) Onde você guarda o EPI? ( ) Galpão junto ao agrotóxico ( ) Galpão em local específico para este fim ( ) Em casa. Qual local? _____ ( ) Na cabine do trator ( ) Não tem local específico
47) Após o manuseio com agrotóxico, o que você faz com as roupas que usa embaixo do EPI? ( ) Troca e coloca junto com as demais que estão sujas para serem lavadas ( ) Lava separadamente
48) Quem faz a lavagem da roupa que você usou embaixo do EPI? ( ) Você mesmo (a) ( ) Esposo (a) ( ) Mãe ( ) Outro
<b>E) QUANTO AO DESCARTE DE AGROTÓXICOS</b>
49) Você foi informado sobre a necessidade de fazer a devolução das embalagens vazias? Sim ( ) Não ( )
50) Quem informou sobre a devolução da embalagem ( ) Agrônomo ( ) Técnico ( ) Local de compra do agrotóxico ( ) Outro
51) Após o uso, o que você faz com as embalagens vazias contaminadas de agrotóxicos (frascos, sacos plásticos...)? ( ) Devolve no local da compra ( ) Há recolhimento na propriedade ( ) Queima ( ) Enterra ( ) Reutiliza ( ) Descarta no lixo comum ( ) Outro
52) Você sabe o que é a triplice lavagem? Sim ( ) Não ( )
53) Você realiza a triplice lavagem? Sim ( ) Não ( )
54) Para triplice lavagem você: ( ) lava 1 vez ( ) lava 2 vezes ( ) lava 3 vezes
55) O que você faz com a água da triplice lavagem? ( ) Adiciona no pulverizador ( ) descarta no solo ( ) Outro Qual _____
56) Você faz a perfuração das embalagens vazias? Sim ( ) Não ( )

57) Onde você armazena as embalagens vazias de agrotóxicos?  
 Galpão junto com os agrotóxicos  
 Galpão junto com outros produtos agropecuários  
 Não tem local específico  
 Céu aberto  
 Na residência  
 Outro local  
 Outro

58) Ao preparar o agrotóxico você:  
 Prepara a quantidade de calda necessária para aplicação  
 Prepara acima do necessário para aplicação

59) Quando sobra agrotóxico no pulverizador você:  
 Reutiliza na próxima aplicação  
 Reaplica na lavoura até acabar  
 Reaplica nas bordaduras da lavoura até acabar  
 Descarta no solo  
 Outro

60) Já aconteceu de :  
 Agrotóxicos passarem do prazo de validade?  Sim  Não

61) Quando o agrotóxico vence, você:  
 Devolve no local de compra  
 Utiliza mesmo assim  
 Descarta (joga fora)

**F) INTOXICAÇÃO/SINTOMAS – AGROTÓXICOS**

62) Quanto tempo permanece na lavoura aplicando os agrotóxicos (em horas)?

63) Realiza algum tipo de refeição, quando esta mamuseando ou aplicando os agrotóxicos?  
 Sim  Não

64) Você fuma quando está mamuseando ou aplicando os agrotóxicos?  
 Sim  Não  Não é fumante

65) Já sofreu intoxicação com agrotóxico?  
 Sim  Não  
 Se sim, com qual agrotóxico? \_\_\_\_\_  
 Quantas vezes? \_\_\_\_\_  
 Procurou assistência médica?  
 Sim  Não  
 Foi medicado? Foi internado? \_\_\_\_\_  
 Preencheu alguma ficha de diagnóstico?  
 Sim  Não

66) A intoxicação ocorreu por qual via?  
 Dérmica  Respiratória  Oral

67) Já sentiu algum destes sintomas quando aplicou agrotóxicos? E quando estes sintomas se manifestaram?

DURANTE A APLICAÇÃO	NA SEMANA	APOS UMA SEMANA	APOS DUAS SEMANAS	APOS TRÉS SEMANAS	APOS QUATRO SEMANAS
<input type="checkbox"/> Vômito					
<input type="checkbox"/> Náusea					
<input type="checkbox"/> Tonteira/vertigens					
<input type="checkbox"/> Irritação da pele (coceira)					
<input type="checkbox"/> Manchas na pele					
<input type="checkbox"/> Diminuição da visão	<input type="checkbox"/> Diminuição da visão	<input type="checkbox"/> Diminuição da visão	<input type="checkbox"/> Diminuição da visão	<input type="checkbox"/> Diminuição da visão	<input type="checkbox"/> Diminuição da visão
<input type="checkbox"/> Tremores (ex.: mãos)	<input type="checkbox"/> Tremores (ex.: mãos)	<input type="checkbox"/> Tremores (ex.: mãos)	<input type="checkbox"/> Tremores (ex.: mãos)	<input type="checkbox"/> Tremores (ex.: mãos)	<input type="checkbox"/> Tremores (ex.: mãos)
<input type="checkbox"/> Cólicas abdominais	<input type="checkbox"/> Cólicas abdominais	<input type="checkbox"/> Cólicas abdominais (ex.: mãos)	<input type="checkbox"/> Cólicas abdominais	<input type="checkbox"/> Cólicas abdominais	<input type="checkbox"/> Cólicas abdominais
<input type="checkbox"/> Respiração difícil					
<input type="checkbox"/> Urina alterada (cor/quantidade/cheiro)					
<input type="checkbox"/> Desmaios	<input type="checkbox"/> Desmaios	<input type="checkbox"/> Desmaios (cor/quantidade/cheiro)	<input type="checkbox"/> Desmaios	<input type="checkbox"/> Desmaios (cor/quantidade/cheiro)	<input type="checkbox"/> Desmaios
<input type="checkbox"/> Convulsões					
<input type="checkbox"/> Queimaduras					
<input type="checkbox"/> Formigamento em algum membro	<input type="checkbox"/> Formigamento em algum membro	<input type="checkbox"/> Queimaduras	<input type="checkbox"/> Formigamento em algum membro	<input type="checkbox"/> Formigamento em algum membro	<input type="checkbox"/> Formigamento em algum membro
<input type="checkbox"/> Insônia	<input type="checkbox"/> Insônia	<input type="checkbox"/> Formigamento em algum membro	<input type="checkbox"/> Insônia	<input type="checkbox"/> Insônia	<input type="checkbox"/> Insônia
<input type="checkbox"/> Câimbras	<input type="checkbox"/> Câimbras	<input type="checkbox"/> Insônia	<input type="checkbox"/> Câimbras	<input type="checkbox"/> Câimbras	<input type="checkbox"/> Câimbras
<input type="checkbox"/> Espasmos musculares	<input type="checkbox"/> Espasmos musculares	<input type="checkbox"/> Câimbras	<input type="checkbox"/> Espasmos musculares	<input type="checkbox"/> Câimbras	<input type="checkbox"/> Espasmos musculares
<input type="checkbox"/> Dor de cabeça	<input type="checkbox"/> Dor de cabeça	<input type="checkbox"/> Espasmos musculares	<input type="checkbox"/> Dor de cabeça	<input type="checkbox"/> Espasmos	<input type="checkbox"/> Dor de cabeça
			<input type="checkbox"/> Fraqueza		<input type="checkbox"/> Fraqueza

<input type="checkbox"/> Fraqueza	<input type="checkbox"/> Fraqueza	<input type="checkbox"/> Dor de cabeça	<input type="checkbox"/> Irritações na pele	musculares	<input type="checkbox"/> Irritações na pele
<input type="checkbox"/> Irritações na pele	<input type="checkbox"/> Irritações na pele	<input type="checkbox"/> Fraqueza	<input type="checkbox"/> Sangramento nasal	<input type="checkbox"/> Dor de cabeça	<input type="checkbox"/> Sangramento nasal
<input type="checkbox"/> Sangramento nasal	<input type="checkbox"/> Sangramento nasal	<input type="checkbox"/> Irritações na pele	<input type="checkbox"/> Conjuntivite	<input type="checkbox"/> Fraqueza	<input type="checkbox"/> Conjuntivite
<input type="checkbox"/> Conjuntivite	<input type="checkbox"/> Conjuntivite	<input type="checkbox"/> Sangramento nasal	<input type="checkbox"/> Coloração da pele (mais pálido)	<input type="checkbox"/> Irritações na pele	<input type="checkbox"/> Coloração da pele (mais pálido)
<input type="checkbox"/> Coloração da pele (mais pálido)	<input type="checkbox"/> Coloração da pele (mais pálido)	<input type="checkbox"/> Conjuntivite	<input type="checkbox"/> Irritabilidade	<input type="checkbox"/> Sangramento nasal	<input type="checkbox"/> Irritabilidade
<input type="checkbox"/> Irritabilidade	<input type="checkbox"/> Irritabilidade	<input type="checkbox"/> Coloração da pele (mais pálido)	<input type="checkbox"/> perda de memória	<input type="checkbox"/> Conjuntivite	<input type="checkbox"/> perda de memória
<input type="checkbox"/> perda de memória	<input type="checkbox"/> perda de memória	<input type="checkbox"/> Irritabilidade		<input type="checkbox"/> Coloração da pele (mais pálido)	
		<input type="checkbox"/> perda de memória		<input type="checkbox"/> Irritabilidade	
				<input type="checkbox"/> perda de memória	

68) Que procedimento estava realizando e que tipo de agrotóxico estava usando quando sentiu cada um dos sintomas?

Sintoma	Procedimento ( <i>preparando o agrotóxico, aplicando, lavando pulverizador e embalagens...</i> )	Agrotóxico utilizado

69) Você tem ou já teve depressão?  
 Sim     Não  
 Há quanto tempo (em anos):

**G) INTOXICAÇÃO FAMILIAR**

70) Alguém de sua família já se intoxicou com agrotóxicos?  
 Sim     Não  
 Se sim, procurou assistência médica?     Sim     Não  
 Foi medicado?     Sim     Não  
 Foi internado?     Sim     Não  
 Preencheu alguma ficha de diagnóstico?     Sim     Não

71) Identificação do indivíduo e da intoxicação

Parentesco	Sintoma(s)	Produto que se intoxicou	Via de contaminação	Procedimento que estava realizando	Quantas vezes foi intoxicado

## ANEXO

## Anexo 1. Parecer de aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de ética de pesquisa da UNIPLAC, Lages, SC.

UNIVERSIDADE DO PLANALTO  
CATARINENSE - UNIPLAC



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** MANEJO DE AGROTÓXICOS NO CULTIVO DE HORTALIÇAS E SUA INFLUÊNCIA NA SAÚDE DO TRABALHADOR RURAL

**Pesquisador:** Lenita Agostinnetto

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 09366519.8.0000.5368

**Instituição Proponente:** Universidade do Planalto Catarinense - UNIPLAC

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 3.214.550

**Apresentação do Projeto:**

Boa apresentação do Projeto.

**Objetivo da Pesquisa:**

Está bem claro.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Atende aos critérios estabelecidos pela Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Extremamente relevante a pesquisa.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Atendem aos critérios estabelecidos pela Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não há.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

O desenvolvimento da pesquisa, deve seguir os fundamentos, metodologia e preposições, do modo em que foram apresentados e avaliados por este CEP, qualquer alteração, deve ser imediatamente informada ao CEP-UNIPLAC, acompanhada de justificativa.

O pesquisador deverá observar e cumprir os itens relacionados abaixo, conforme descrito na

**Endereço:** Av. Castelo Branco, 170 - Bloco I - Sala 1226

**Bairro:** Universitário

**CEP:** 88.509-900

**UF:** SC

**Município:** LAGES

**Telefone:** (49)3251-1086

**E-mail:** cep@uniplaclages.edu.br

Continuação do Parecer: 3.214.550

Resolução nº 466/2012.

- a) Desenvolver o projeto conforme delineado;
- b) Elaborar e anexar na Plataforma Brasil os relatórios parcial e final;
- c) Apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento;
- d) Manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período de 5 anos após o término da pesquisa;
- e) Encaminhar os resultados da pesquisa para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico integrante do projeto; e
- f) Justificar fundamentalmente, perante o CEP ou a CONEP. Interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_1305811.pdf	08/03/2019 19:25:34		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto pronto.docx	08/03/2019 19:24:07	JOSIANE APARECIDA FARIAS PRADO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle.docx	08/03/2019 18:52:45	JOSIANE APARECIDA FARIAS PRADO	Aceito
Orçamento	orcamento.docx	08/03/2019 18:52:23	JOSIANE APARECIDA FARIAS PRADO	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracaoassinada.pdf	08/03/2019 18:52:01	JOSIANE APARECIDA FARIAS PRADO	Aceito
Cronograma	cronograma.docx	08/03/2019 18:51:32	JOSIANE APARECIDA FARIAS PRADO	Aceito
Folha de Rosto	FolhaRosto.pdf	08/03/2019 18:50:27	JOSIANE APARECIDA FARIAS PRADO	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Endereço:** Av. Castelo Branco, 170 - Bloco I - Sala 1226  
**Bairro:** Universitário **CEP:** 88.509-900  
**UF:** SC **Município:** LAGES  
**Telefone:** (49)3251-1086 **E-mail:** cep@uniplaclages.edu.br

UNIVERSIDADE DO PLANALTO  
CATARINENSE - UNIPLAC



Continuação do Parecer: 3.214.550

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

LAGES, 21 de Março de 2019

---

**Assinado por:**  
**Odila Maria Waldrich**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Av. Castelo Branco, 170 - Bloco I - Sala 1226

**Bairro:** Universitário

**CEP:** 88.509-900

**UF:** SC

**Município:** LAGES

**Telefone:** (49)3251-1086

**E-mail:** cep@uniplaclages.edu.br