

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
RIO GRANDE DO SUL  
CAMPUS BENTO GONÇALVES**

**USO DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL NA APLICAÇÃO DE  
AGROTÓXICOS POR AGRICULTORES DO MUNICÍPIO DE BOA VISTA DO SUL**

**Edriane Villa Conci**

**Bento Gonçalves, RS**

**2024**

**Edriane Villa Conci**

**USO DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL NA APLICAÇÃO DE  
AGROTÓXICOS POR AGRICULTORES DO MUNICÍPIO DE BOA VISTA DO SUL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado junto ao curso de Tecnologia em Horticultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo em Horticultura.

Orientadora: Eng. Agr. Professora Dra. Regina da Silva Borba.

Bento Gonçalves, RS

2024

**Edriane Villa Conci**

**USO DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL NA APLICAÇÃO DE  
AGROTÓXICOS POR AGRICULTORES DO MUNICÍPIO DE BOA VISTA DO SUL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado junto ao curso de Tecnologia em Horticultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo em Horticultura.

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em:

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

---

Profa. Dra. Regina da Silva Borba – IFRS  
Orientadora

---

Prof. Dr. Luís Fernando da Silva - IFRS  
Banca

---

Prof. Dr. Miguel Angelo Sandri - IFRS  
Banca

Bento Gonçalves, RS  
2024

## RESUMO

A agricultura é um setor que normalmente demanda várias aplicações de agrotóxicos por ano, nas mais diversas culturas, ocasionando riscos à sua saúde dos agricultores pois, estes produtos podem causar diversas intoxicações nos mesmos. A utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) tem como finalidade proteger o trabalhador rural dos perigos de contaminação direta dos agrotóxicos. Este trabalho teve por objetivo avaliar como e quando é realizado o uso dos Equipamentos de Proteção Individual pelos agricultores do município de Boa Vista do Sul - RS, durante a exposição aos agrotóxicos quando aplicados na agricultura, visto que a economia do município depende, principalmente, da agricultura familiar. O trabalho foi desenvolvido através de pesquisa bibliográfica e realização de entrevistas com os agricultores do referido município. Para isso, foi aplicado um questionário com 13 questões para 30 agricultores. Através da análise observou-se que todos os agricultores entrevistados usam agrotóxicos, sendo o herbicida glifosato o mais utilizado, e logo após os inseticidas piretróides. Verificou-se também que a maioria dos agricultores sabem da importância de usar o EPI no momento de manusear e aplicar os agrotóxicos, mas, mesmo assim, a maioria destes não faz uso de EPI, alegando desconforto térmico e falta de costume. Constatou-se sintomas de intoxicações, tais como, dor de cabeça, alergias, cansaço, dificuldade de dormir, perda da voz e vômitos. Tais fatos se tornam preocupantes devido à exposição a agrotóxicos sem o uso correto de EPI.

**Palavras-chave:** Agricultura familiar. EPI. Segurança do trabalho.

## **ABSTRACT**

Agriculture is a sector that normally requires several applications of pesticides per year, on the most diverse crops, causing risks to farmers' health as these products can cause various poisonings in them. The purpose of using Personal Protective Equipment (PPE) is to protect rural workers from the dangers of direct contamination from pesticides. This work aimed to evaluate how and when Personal Protective Equipment is used by farmers in the municipality of Boa Vista do Sul - RS, during exposure to pesticides when applied in agriculture, given that the municipality's economy depends mainly on family farming. The work was developed through bibliographical research and interviews with farmers in the aforementioned municipality. For this, a questionnaire with 13 questions was applied to 30 farmers. Through the analysis it was observed that all interviewed farmers use pesticides, with the herbicide glyphosate being the most used, followed by pyrethroid insecticides. It was also found that most farmers know the importance of using PPE when handling and applying pesticides, but even so, the majority of them do not use PPE, citing thermal discomfort and lack of custom. Symptoms of poisoning were noted, such as headache, allergies, tiredness, difficulty sleeping, loss of voice and vomiting. Such facts become worrying due to the exposure of pesticides without the correct use of PPE.

**Keywords:** Family farming. PPE. Workplace safety.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Equipamentos de proteção individual na aplicação de agrotóxicos. ....	18
Figura 2 - Maneira correta de vestir e retirar os equipamentos de proteção individual. .....	19
Figura 3 - Tamanho das propriedades dos agricultores de Boa Vista do Sul, RS, 2023. .....	21
Figura 4 - Faixa etária dos agricultores que manuseiam agrotóxicos em Boa Vista do Sul, RS, 2023. ....	22
Figura 5 - Escolaridade dos agricultores de Boa Vista do Sul, RS, 2023. ....	23
Figura 6 - Tempo, em anos, que os agricultores utilizam agrotóxicos nas propriedades de Boa Vista do Sul, RS, 2023. ....	24
Figura 7 - Principais culturas produzidas pelos agricultores de Boa Vista do Sul, RS, 2023. ....	25
Figura 8 - Principais problemas fitossanitários enfrentados pelos agricultores de Boa Vista do Sul, RS, 2023. ....	27
Figura 9 - Maneiras de aplicação dos agrotóxicos pelos agricultores de Boa Vista do Sul, RS, 2023. ....	31
Figura 10 - Porcentagem de utilização de EPI pelos agricultores de Boa Vista do Sul, RS, 2023. ....	32
Figura 11 - Motivos do não uso de EPI pelos agricultores de Boa Vista do Sul, RS, 2023. ....	33
Figura 12 - Sintomas de intoxicação após as aplicações de agrotóxicos relatados pelos agricultores de Boa Vista do Sul, RS, 2023.....	35

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Frequências Absoluta e Relativa dos principais agrotóxicos utilizados pelos agricultores de Boa Vista do Sul, RS. ....	28
---	----

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>10</b>
2.1	AGRICULTURA FAMILIAR.....	10
2.2	AGROTÓXICOS .....	11
2.3	A SAÚDE DO TRABALHADOR RURAL.....	12
2.4	USO DE EPI NA AGRICULTURA FAMILIAR - RISCOS DA EXPOSIÇÃO AO AGROTÓXICO.....	15
2.5	IMPORTÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DOS EPI.....	18
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>20</b>
3.1	LOCAL DA PESQUISA .....	20
3.2	COLETA DE DADOS.....	20
3.3	ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADAS .....	20
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>21</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>37</b>
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>39</b>
	<b>APÊNDICE 1.....</b>	<b>44</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A aplicação de agrotóxicos é responsável por aumentar a produtividade agrícola, porém o uso exacerbado ocasiona um conjunto de fatores externos negativos, tanto no meio ambiente, como também nos seres humanos, por exemplo: náuseas e irritações na pele, a problemas mais sérios como diabetes, malformações congênitas e doenças cancerígenas (DE MORAES, 2019). Os agrotóxicos são substâncias nocivas e devem ser utilizadas com cuidado. Sendo assim é imprescindível o uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI) pelas pessoas que fazem seu manejo e são de extrema importância os cuidados voltados para a proteção ambiental (MESQUITA FILHO, M.; PEREIRA, 2012).

Os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) têm papel fundamental na proteção individual do trabalhador rural, pois são os responsáveis por evitar o contato direto entre o trabalhador e os agrotóxicos. Com o uso dos EPI, as aplicações de agrotóxicos se tornam mais seguras. O não uso ou o uso incorreto dos mesmos pode causar casos de intoxicações graves aos trabalhadores rurais.

O município de Boa Vista do Sul, localizado na Serra Gaúcha, no estado do Rio Grande do Sul – RS, apresenta uma superfície de 94.399 km<sup>2</sup>, com população de 2.779 habitantes, sendo que, 86% moram na zona rural e tem a agricultura como sua principal fonte de renda (IBGE, 2023). De acordo com o Censo Agropecuário do IBGE (IBGE, 2019), a população rural do município está distribuída em 886 estabelecimentos agropecuários, considerados como agricultura familiar. Os principais produtos agropecuários são a avicultura, bovinos de corte e de leite e silvicultura. As culturas mais plantadas destinadas ao comércio e subsistência são batata inglesa, cebola, uva, abóbora, citros, feijão e mandioca, sendo que o milho em grão e forrageiro são os mais cultivados. Porém, mesmo com esse diversificado rol de atividades rurais o ponto forte é a avicultura que atualmente corresponde por cerca de 67% da economia do município. Boa Vista do Sul aparece como o quinto maior produtor de frangos de corte do estado do Rio Grande do Sul, conforme dados da Secretaria da agricultura, pecuária, produção sustentável e irrigação do Estado do Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 2023).

Nas atividades agrícolas são utilizados agrotóxicos durante todo o ciclo das culturas, tanto para o controle de pragas, como doenças e plantas invasoras. Devido a este fato, o objetivo do trabalho foi avaliar como e quando é realizado o uso dos

Equipamentos de Proteção Individual (EPI) pelos agricultores do município de Boa Vista do Sul - RS, durante a exposição aos agrotóxicos quando aplicados na agricultura.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 AGRICULTURA FAMILIAR

Agricultura familiar é uma atividade desenvolvida em pequenas propriedades rurais demarcadas por até 4 módulos fiscais, com mão de obra majoritariamente familiar, em que a renda familiar seja de origem do trabalho realizado na terra. Esses critérios são estabelecidos pela Lei 11.326, de 24 de julho de 2006, a qual estabeleceu as diretrizes para a formulação da Política Nacional de Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais (BRASIL, 2006).

Conforme dados do Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2019), 77% dos estabelecimentos agropecuários do País são classificados como sendo de agricultura familiar, contribuindo com 23% de toda a produção agropecuária brasileira em termos de valor de produção. São cerca de 80,9 milhões de hectares, ou cerca 23% da área de todos os estabelecimentos agropecuários do País. A agricultura familiar era responsável em 2006, por pelo menos 87% da produção nacional de mandioca, 70% da produção de feijão, 46% do milho, 38% do café e 34% do arroz (IBGE, 2009). O agricultor familiar tem uma relação muito próxima com a terra, com seu local de trabalho e moradia. A produção é equilibrada entre os alimentos destinados à subsistência da família e os vendidos ao mercado. Diferentemente das grandes propriedades, que geralmente se concentram na monocultura, os empreendimentos familiares produzem uma diversidade maior de culturas, o que gera um impacto positivo na qualidade dos produtos.

Na comparação entre os Censos do IBGE dos anos de 2006 e 2017, observa-se uma redução no número de estabelecimentos de agricultura familiar que passou de 4,3 milhões para 3,9 milhões de estabelecimentos, uma redução de quase 9,5%, apresentando uma redução de área agrícola de 1,3%. Entretanto, esse decréscimo do número de estabelecimentos familiares coincidiu com o aumento da proporção de estabelecimentos de agricultura familiar que utilizam agrotóxicos: de 29%, em 2006, passou a 36%, em 2017. Essa variação é mais significativa quando comparadas a agricultura não familiar, que manteve uma variação estável em aproximadamente 1%.

Ainda segundo dados do Censo Agropecuário (IBGE, 2019), no Rio Grande do Sul 294 mil estabelecimentos (80,5%) foram classificados como de agricultura familiar, detendo 25,3% das áreas. O uso das terras ficou em 41% para lavoura e 32% para

pastagens. Os homens (61,9%) predominam no trabalho familiar. Entre os trabalhadores familiares, 28,45% têm entre 55 e 65 anos; 23,87% estão entre 34 e 45 anos; 6,43% têm entre 25 e 35 anos e com menos de 25 anos, somente 1,24% dos trabalhadores. O município de Boa Vista do Sul possui 886 estabelecimentos catalogados como agricultura familiar, sendo que 86% da população reside na zona rural. Dentre eles, o número de agricultores com menos de 25 anos – é de 3 estabelecimentos; entre 25 e 35 anos - 26 estabelecimentos; entre 35 e 45 anos - 104 estabelecimentos; de 45 a 55 anos - 231 estabelecimentos; de 55 a 65 anos - 253 estabelecimentos; de 65 a 75 anos – 188 estabelecimentos; mais de 75 anos– 74 estabelecimentos; e não se aplica - 7 estabelecimentos. Destes, 535 estabelecimentos utilizaram agrotóxicos e 351 estabelecimentos não utilizaram.

## 2.2 AGROTÓXICOS

O Brasil é visto como um país com grande potencial para as atividades agrícolas, de maneira que anualmente as médias voltadas a produtividade sempre acontece de forma positiva. Com isso, Gasques *et al.* (2022) afirmam que nos últimos anos, numa perspectiva de 1975 a 2020, houve um aumento significativo na produtividade, crescendo cerca de 3,3% ao ano. A variabilidade do clima, os tipos diversos de solos, relevos e áreas altamente férteis, são fatores que contribuem para o desenvolvimento da agricultura no Brasil.

A agricultura moderna, visto que rege nas outras formas, inclusive na agricultura familiar, teve uma grande preocupação nos quesitos modernização e crescimento tecnológico e econômico. A partir disso, o objetivo principal é a alta produtividade de alimentos, deixando de lado fatores como a preservação do meio ambiente e a saúde dos trabalhadores rurais. Nessa política de modernização das atividades agrícolas foi implantada a indústria de agrotóxicos, que por sua vez, ignorou o preparo da mão de obra com tais substâncias. Essa negligência coloca os trabalhadores rurais em risco devido aos problemas que esses produtos podem causar à saúde (SOARES e PORTO, 2017).

A Lei Federal nº 7.802 (BRASIL, 1989) revogada pela lei nº 14.785 (BRASIL, 2023) com a finalidade de regulamentar a aprovação e comercialização de agrotóxicos, definia o termo agrotóxico da seguinte forma em seu artigo primeiro:

a) os produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos;

b) substâncias e produtos, empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento (BRASIL, 1989).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) estabeleceu como Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 294 (BRASIL, 2019), seu novo marco que “Dispõe sobre os critérios para avaliação e classificação toxicológica, priorização da análise e comparação da ação toxicológica de agrotóxicos, componentes, afins e preservativos de madeira, e dá outras providências”, publicado em 31 de julho de 2019. Esta Resolução define 6 categorias para agrotóxicos, afins e preservativos de madeira, e sugere a identificação destes produtos através dos respectivos nomes das categorias e faixas coloridas do rótulo dos produtos. 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 Não Classificado – Produto Não Classificado – faixa verde. Esta medida torna mais clara a classificação toxicológica, com o estabelecimento de categorias e faixas de cores que vão facilitar a comunicação do perigo dos produtos.

Segundo dados do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA (2022), para os produtos “Químicos e Bioquímicos” as vendas em 2021 foram de 719,5 mil toneladas de ingredientes ativos. Dentre os produtos “Químicos e Bioquímicos”, os ingredientes ativos mais comercializados no país foram: glifosato e seus sais; 2,4-D; mancozebe; atrazina; acefato; malationa; cletodim; enxofre e S-metolacoloro.

### 2.3 A SAÚDE DO TRABALHADOR RURAL

A aplicação de agrotóxicos é responsável por aumentar a produtividade agrícola, porém o uso exacerbado ocasiona um conjunto de fatores externos negativos, tanto no meio ambiente, como nos seres humanos, por exemplo: náuseas

e irritações na pele, a problemas mais sérios como diabetes, malformações congênitas e doenças cancerígenas (DE MORAES, 2019).

Além de intoxicação aguda, o uso indiscriminado de agrotóxicos está associado a casos de intoxicação crônica nos trabalhadores rurais, causando doenças como depressão e até mesmo levar a vítima ao suicídio. Essas substâncias agem através do contato direto do organismo e o tipo de agrotóxico, em que pode ocorrer da seguinte maneira: a ocupacional, que consiste na contaminação dos trabalhadores que manejam às substâncias; a ambiental, que é caracterizada pela contaminação durante a distribuição dos agrotóxicos nas plantações; e a alimentar, que incide na ingestão de alimentos contaminados por esses agentes químicos, e talvez hoje seja a maior causa de intoxicação (SOUZA *et al.*, 2020).

Visando diminuir o uso excessivo dessas substâncias, mediante a tantas problemáticas que vêm sendo geradas, foi formulada a Lei Nº 7.802 de 11 de julho de 1989, revogada e aprimorada pela Lei nº 14.785 de 27 de dezembro de 2023, em que determina que as empresas que apresentam compra ou venda desses produtos apresentem e regulamentem ao poder público informações precisas a respeito da comercialização, incluindo o tipo de substâncias (BRASIL, 2023).

Partindo dessa premissa, é indispensável uma discussão acerca do uso de agrotóxicos e suas consequências na saúde da população. O Brasil é considerado o maior consumidor de agrotóxicos do mundo, e isso vem trazendo sérios problemas aos trabalhadores rurais. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) são registradas 20 mil mortes por ano devido o consumo de agrotóxicos (INCA, 2023) O Brasil vem sendo o país com maior consumo destes produtos desde 2008, decorrente do desenvolvimento do agronegócio no setor econômico, havendo sérios problemas quanto ao uso de agrotóxicos no país. Um deles e que possui grande influência é a permissão de agrotóxicos já banidos em outros países, bem como a venda ilegal de agrotóxicos que já foram proibidos (CARNEIRO *et al.*, 2015). A exposição aos agrotóxicos pode causar uma série de doenças, dependendo do produto que foi utilizado, do tempo de exposição e quantidade de produto absorvido pelo organismo.

O registro dos dados de intoxicação por agrotóxicos no Brasil é realizado através de dois sistemas, o SINITOX (que está vinculado à FIOCRUZ, tendo por objetivo prestar orientação aos profissionais de saúde com relação às condutas clínicas a serem realizadas em casos de intoxicação e, também, orientar a população com relação aos primeiros socorros e medidas de prevenção) e o SINAN (Sistema de

Informação de Agravos de Notificação), ligado diretamente ao Ministério da Saúde, que também realiza notificação a respeito de intoxicação por agrotóxicos (BOCHNER, 2007).

Os agrotóxicos compõem atualmente uma problemática para a saúde pública, a população encontra-se cada vez mais exposta a essas substâncias, seja em contato direto com a agricultura ou em proximidades de áreas agrícolas. De acordo com Barbosa (2014), dados mostram que da mesma forma que os agrotóxicos contribuíram para a revolução verde e o aumento de produtividade no país, é visível os impactos negativos principalmente relacionados à saúde dos trabalhadores rurais, em que estudos mostram que pelo menos a cada ano mais de 1 milhão de pessoas no mundo sofrem intoxicações por esses produtos. Contribuindo com o supracitado, De Mendonça Noronha e De Almeida (2017) afirmam que muitos dos trabalhadores rurais não têm o manejo adequado para o uso dessas substâncias, já que o comércio é muito negligente quanto às informações durante a venda desses produtos.

Neves *et al.* (2020) discutem que a exposição da população a essas substâncias ocorre de três formas diferentes: a exposição ocupacional, que consiste no contato direto que os agricultores têm com os agrotóxicos, durante a diluição, o preparo da calda, aplicação nas lavouras e as visitas nas plantações depois da utilização de tais produtos; exposição acidental, que geralmente acontece dentro das casas por meio de inseticidas; e a exposição intencional, cujo objetivo é a ingestão de algum tipo de agrotóxico por vontade própria a fim de cometer o suicídio.

As formas de absorção desses produtos no organismo podem acontecer via pele e mucosa, respiratória e digestiva, agindo de forma diferente a depender da quantidade e do tipo de agrotóxico que foi absorvido. De acordo com o Ministério da Saúde (BRASIL, 2018), os trabalhadores agrícolas, aplicadores de agrotóxicos, crianças, mulheres em idade fértil, gestantes e idosos são mais suscetíveis aos danos à saúde. Quanto aos casos notificados, os principais sinais e sintomas identificados referentes às intoxicações agudas são: cefaleia, dermatites, irritações na pele, urticárias, náusea, vômito, diarreia, tontura, inquietação, agitação, taquicardia, parestesia, crises convulsivas, taquipneia, febre e hipotensão. Os casos de intoxicação crônica podem apresentar agravos como malformações, câncer e lesões em diversos órgãos e sistemas do corpo humano; e como em sua maioria são danos irreversíveis à saúde, torna-se um problema de saúde pública prioritário (THUNDIYIL, 2008).

De acordo com o Instituto Nacional de Câncer (INCA, 2023), alguns efeitos crônicos podem aparecer em decorrência da exposição de pequenas e repetidas quantidades a longo prazo. Alguns sintomas são dificuldade para dormir, esquecimento, aborto, impotência, depressão, problemas respiratórios graves, alteração do funcionamento do fígado e dos rins, anormalidade da produção de hormônios da tireoide, dos ovários e da próstata, incapacidade de gerar filhos, malformação e problemas no desenvolvimento intelectual e físico das crianças. Ademais, estudos analisam os agrotóxicos como prováveis e possíveis potenciais carcinogênicos.

De acordo com o Centro Estadual de Vigilância em Saúde (CEVS, 2023) o nexo epidemiológico se evidencia pelo aumento das notificações de intoxicação por agrotóxicos no Rio Grande do Sul ao longo dos anos, acompanhada do aumento do comércio destas substâncias em solo gaúcho. De 1,42 casos por 100 mil habitantes notificados no ano de 2013, o RS atingiu 6,31 casos por 100 mil habitantes em 2017.

#### 2.4 USO DE EPI NA AGRICULTURA FAMILIAR - RISCOS DA EXPOSIÇÃO AO AGROTÓXICO

A exposição aos agrotóxicos pode ocorrer direta ou indiretamente. O primeiro caso ocorre quando o produto entra em contato com os olhos, a boca, o nariz ou a pele e é mais comum com os trabalhadores que aplicam sem utilizar corretamente os EPI. Já a exposição indireta acontece quando pessoas que não estão manuseando os agrotóxicos entram em contato com plantas, roupas ou qualquer outro objeto contaminado pelo produto (BRASIL, 2018).

Todos os agrotóxicos apresentam certa toxicidade. A toxicidade é a capacidade potencial de uma substância causar efeito adverso à saúde e depende, basicamente, da dose e da sensibilidade do organismo exposto. Quanto menor a dose de um produto capaz de causar um efeito adverso, mais tóxico é o produto. (Azevedo, 2006). Os sinais que indicam a intoxicação por esses produtos variam de acordo com a forma de contato. No caso de contaminação pela pele, os sintomas mais comuns são irritação e desidratação do órgão. A pele também pode ficar vermelha, quente e apresentar inchaço, além de brotoejas e coceira. Já na contaminação pela boca, costuma ocorrer dor de estômago, náuseas, vômitos e irritação da boca e da garganta.

Quando a exposição se dá pela respiração, a pessoa costuma apresentar ardência do nariz e da boca, tosse, dor no peito e dificuldade para respirar (INCA, 2023).

Não só no Brasil, mas em muitos outros países, um dos problemas encontrados no meio agrícola é a falta do uso de EPI. Uma das principais razões para não se utilizar EPI reside no fato de que muitos dos EPI utilizados na agricultura, devido a sua inadequação, podem provocar desconforto térmico, tornando-os bastante incômodos para uso, podendo levar, em casos extremos, ao estresse térmico do trabalhador rural (COUTINHO *et al.*, 1994). Um motivo estaria na percepção do risco desses trabalhadores rurais de que poderiam estar trocando esse desconforto térmico certo, agudo e de curto prazo pelo risco de se contaminar, o que na maioria das vezes traria consequências incertas, crônicas e de longo prazo, as quais muitas vezes parecem ser assintomáticas e de difícil diagnóstico (VEIGA, 2016). Existem normas que regulamentam o uso de EPI, uma delas é a Norma Regulamentadora – NR número 6, do Ministério do Trabalho, ou apenas NR-6, que trata especificamente dos Equipamentos de Proteção Individual. Foi criada em 1978 e passou por diversas atualizações até sua última versão em 2018. De acordo com a NR-6, “considera-se Equipamento de Proteção Individual - EPI, todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho” (BRASIL, 2022).

De acordo com o Manual de Uso Correto e Seguro de Produtos Fitossanitários/Agrotóxicos (IWANI *et al.*, 2008) os principais EPI (Figura 1) indicados para utilização no trabalho com agrotóxicos são:

- Luvas: protegem a parte do corpo de maior exposição, as mãos. No mercado existem vários tipos de luvas e sua utilização deve ser de acordo com o tipo de produto a ser manuseado. Luvas de borracha, nitrílica ou neoprene são impermeáveis a solventes orgânicos e são indicadas no manuseio de concentrados emulsionáveis, por exemplo, que possuem esse tipo de solvente. As luvas de látex podem ser utilizadas em produtos sólidos ou em formulações que não contenham solventes orgânicos. De qualquer forma, recomenda-se o uso de luvas de borracha nitrílica ou neoprene, que podem ser utilizadas em qualquer tipo de formulação. O ideal é a luva ter pelo menos 30 cm de comprimento. É importante saber que no preparo da calda e em aplicações com a lança para baixo, utiliza-se a manga da camisa sobre a luva. E em aplicações com a lança para cima, utiliza-se a luva sobre a manga da camisa.

- Respiradores: equipamento utilizado para evitar a inalação de vapores, névoas ou partículas finas tóxicas através das vias respiratórias. No mercado há dois tipos de respiradores: sem manutenção (descartáveis) e de baixa manutenção que possuem filtros especiais para reposição e conseqüentemente são mais duráveis. Os mais utilizados na aplicação de agrotóxicos são os que possuem filtros P2 ou P3. Devem estar sempre limpos e seus filtros jamais devem estar saturados.

- Viseira: equipamento que protege os olhos e o rosto contra respingos durante o manuseio e aplicação. Deve ter a maior transparência possível e não distorcer imagens, ser revestida com viés para evitar corte, o suporte deve permitir que a viseira não fique em contato com o rosto do trabalhador e embace, deve permitir o uso em conjunto com o respirador e proporcionar conforto ao usuário.

- Jaleco e calça hidrorrepelentes: são utilizados para proteger o corpo do trabalhador de respingos do produto e não para conter exposições extremamente acentuadas ou jatos dirigidos. São confeccionados em tecido de algodão tratado para se tornarem hidrorrepelentes que ajudam a evitar o molhamento e passagem do produto tóxico para o interior da roupa sem impedir a transpiração, tornando o equipamento confortável. Pode receber reforço adicional nas partes em que existe alta exposição à calda do produto, como nas pernas, por exemplo.

- Boné árabe: protege o couro cabeludo e o pescoço de respingos e do sol, é confeccionado em tecido de algodão tratado para se tornar hidrorrepelente.

- Avental: equipamento que aumenta a proteção do trabalhador contra respingos de produtos concentrados durante a preparação da calda ou de eventuais vazamentos em equipamentos de aplicação costal. É produzido com material resistente a solventes orgânicos (como PVC, bagum, tecido emborrachado aluminizado, nylon resinado ou não tecidos).

- Botas: proteção para os pés, devem ser impermeáveis, de cano alto e resistentes aos solventes orgânicos como PVC. Devem ser utilizadas preferencialmente por dentro da calça para impedir a entrada dos produtos por escorrimento.

Figura 1 - Equipamentos de proteção individual na aplicação de agrotóxicos.



Fonte: Socicana.

## 2.5 IMPORTÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DOS EPI

Segundo a Associação Nacional de Defesa Vegetal (IWANI *et al.*, 2008) os EPI são ferramentas que têm como objetivo proteger a saúde do trabalhador que utiliza agrotóxicos, reduzindo principalmente o número de intoxicações. Ainda é válido lembrar que o mesmo não garante 100% de segurança para aplicar os produtos, apenas reduz o risco de contaminação, quando usado corretamente. O principal risco para o agricultor ocorre no momento da aplicação do agrotóxico, onde o contato com o produto é maior.

Para evitar a contaminação após a retirada do produto, a pessoa que for realizar o manuseio dos equipamentos deve também estar protegida com máscaras e luvas. Assim, para higienização dos EPI é indicado lavar com sabão neutro e deixar em água corrente por alguns minutos. Cada equipamento de segurança deve ser mantido em boas condições, de acordo com as recomendações do fabricante e do produto a ser utilizado, tendo-se o cuidado de observar se há furos e rasgos, se os EPIs estão dentro

da validade. Tudo de modo a não interferir na proteção do trabalhador (GASPARTTO e PEREIRA, 2000). Além disso, existe a forma adequada de vestir e de retirar os EPI, conforme mostra a Figura 2. Essa ordem de retirada é importante para evitar a contaminação com o produto.

Figura 2 - Maneira correta de vestir e retirar os equipamentos de proteção individual.

Vestir	Retirar
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: Socicana.

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 LOCAL DA PESQUISA**

O trabalho foi realizado no município de Boa Vista do Sul, localizado na Serra Gaúcha, no estado do Rio Grande do Sul - RS. Sua população é de 2.779 habitantes. O município emancipou-se de Garibaldi e parte de Barão em 22 de outubro de 1995 e sua economia é baseada na produção agrícola familiar (IBGE, 2019).

#### **3.2 COLETA DE DADOS**

O trabalho consistiu em uma pesquisa básica direta, com obtenção de dados representativos dos agricultores da comunidade de São Luiz de Castro - Boa Vista do Sul-RS, os quais cultivam uva, batata, batata doce, cebola, repolho, brócolis, aipim, moranga cabotiá, tomate, milho, trigo, soja, citros, entre outros produtos para subsistência familiar.

Os agricultores foram convidados a participar da pesquisa por livre e espontânea vontade com a liberdade de recusar ou aceitar a sua participação. Os mesmos foram informados que seria mantido sigilo sobre as informações, respeitando seus hábitos e costumes.

#### **3.3 ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADAS**

Na comunicação para coleta de dados, fez-se necessário para o desenvolvimento deste estudo, a aplicação em campo de entrevista semiestruturada. A amostra foi estipulada com 30 agricultores em seu ambiente de trabalho questionando sobre o cotidiano das propriedades, a produção de suas culturas, idade, escolaridade dos agricultores, o uso de agrotóxicos e o uso de EPI. Foi elaborado um questionário com questões abertas e fechadas, totalizando 13 questões norteadas referente ao tema, fundamentadas na revisão de literatura. As entrevistas foram realizadas através de uma conversa simples e natural com os agricultores com perguntas curtas e diretas sobre as questões concretas. As entrevistas foram realizadas nos meses de agosto e setembro de 2023.

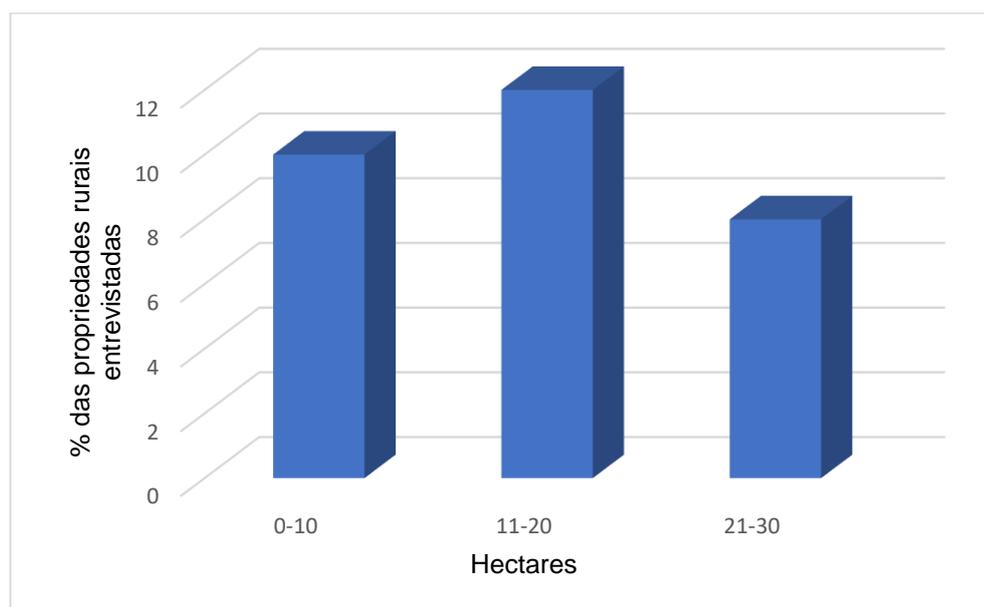
O questionário aplicado aos produtores rurais encontra-se no Apêndice 1.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a aplicação dos questionários junto aos participantes, procedeu-se com a análise dos resultados de acordo com o apresentado a seguir.

Quando perguntado em relação ao tamanho da propriedade, 10 agricultores (33%) relataram que suas propriedades possuem entre 0 e 10 hectares, 12 (40%) delas possuem entre 11 e 20 hectares, sendo a maioria, e 8 delas (27%) entre 21 e 30 hectares (Figura 3). Nota-se que todas as propriedades estudadas neste trabalho se configuram como pequenas propriedades.

Figura 3 - Tamanho das propriedades dos agricultores de Boa Vista do Sul, RS, 2023.



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

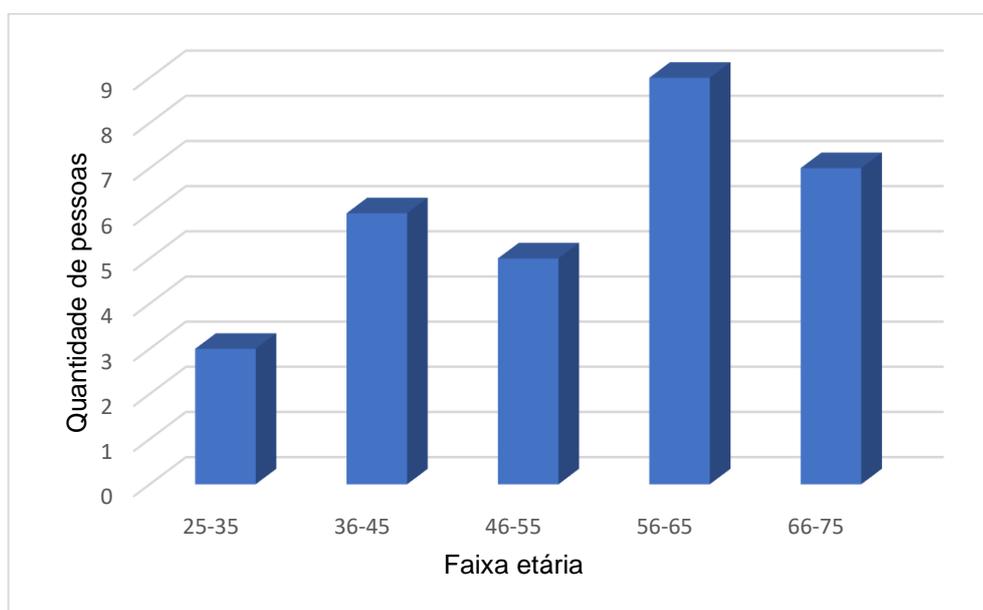
Segundo o Instituto Nacional da Colonização e da Reforma Agrária (INCRA, 2020), a dimensão de um módulo fiscal varia de acordo com o município onde está localizada a propriedade. A área de agricultura familiar é de até quatro módulos fiscais. O valor do módulo fiscal no Brasil varia de 5 a 110 hectares. Um módulo fiscal em Boa Vista do Sul equivale a 12 hectares. Portanto, das propriedades entrevistadas a maioria possui menos de dois módulos fiscais.

Os dados vão de encontro aos resultados encontrados por Kraemer, Kraemer e Soares. (2021), cujo estudo realizado na região do extremo oeste de Santa Catarina indicou que 62% das propriedades estudadas apresentam no máximo 1 módulo fiscal,

onde 1 módulo fiscal naquela região corresponde a 20 hectares.

Quanto à faixa etária dos agricultores que manuseiam agrotóxicos, esta variou entre 28 e 71 anos. Sendo que 7 agricultores ficaram entre 66 e 75 anos (23%), 9 entre 56 e 65 anos (30%), 5 entre 46 e 55 anos (17%), 6 entre 36 e 45 (20%) anos e 3 entre 25 e 35 (10%) anos. A média de idade ficou em 56 anos, sendo que a maioria dos agricultores (53%) tem mais de 55 anos (Figura 4).

Figura 4 - Faixa etária dos agricultores que manuseiam agrotóxicos em Boa Vista do Sul, RS, 2023.



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

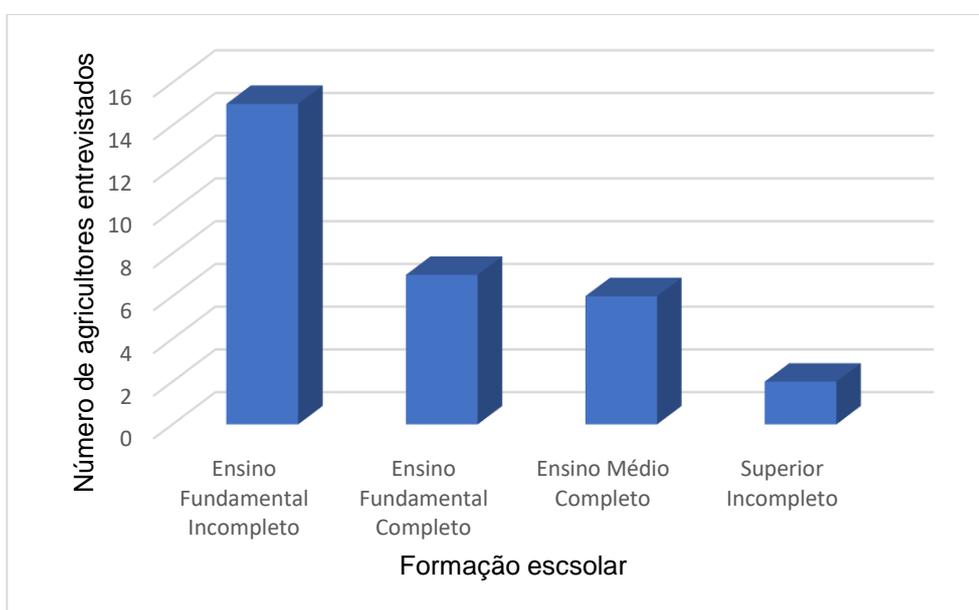
Os dados apresentados nesta pesquisa concordam com o Censo Agropecuário (IBGE, 2019) no Brasil, cuja idade dos agricultores familiares teve maior concentração em faixas etárias superiores aos 55 anos, padrão diferente da agricultura não familiar que registrou maior presença de agricultores na faixa de até 55 anos. Esta pesquisa em Boa Vista do Sul - RS apontou que a faixa etária das pessoas que vivem da agricultura familiar é alta, e que o número de jovens está diminuindo, representando um problema para a sucessão familiar rural. Das famílias pesquisadas, 14 não tem sucessão, o que representa quase 50%.

Esses dados ressaltam a necessidade de políticas públicas direcionadas para o jovem permanecer nas propriedades rurais. Os pais devem incentivar os filhos a permanecerem na agricultura, porém percebe-se que há certa resistência em deixar os filhos administrarem as propriedades com as novas tecnologias disponíveis, não

aceitando mudanças. Até pouco tempo, os jovens do campo eram criados com uma visão de que o trabalho rural era uma forma de castigo que seria imposto a quem não estudasse, principalmente às mulheres.

Na avaliação do perfil dos agricultores referente a escolaridade observou-se que 15 agricultores (50%) possuem o ensino fundamental incompleto, seguido de 7 (23%) com o ensino fundamental completo, 6 (20%) possuem o ensino médio completo e 2 (7%) com o ensino superior incompleto (Figura 5).

Figura 5 - Escolaridade dos agricultores de Boa Vista do Sul, RS, 2023.



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

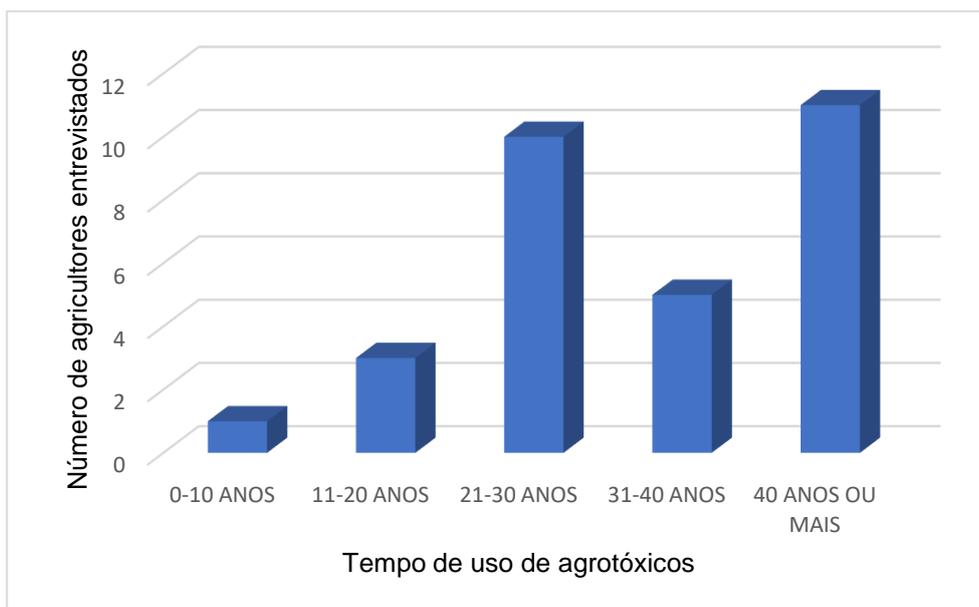
Os agricultores que possuem o ensino fundamental incompleto têm idade acima de cinquenta anos. Eles relataram que na época a escola Estadual Marcelino Champagnat que está localizada na comunidade, possuía apenas até a quinta série e que nem sempre podiam ir para a escola pois precisavam trabalhar e ajudar os pais no sustento da família. A maioria relatou que começou a trabalhar com 10 anos de idade, inclusive fazendo uso de agrotóxicos. Os dados encontrados neste trabalho concordam com os encontrados por Finkler (2017), em que o nível de escolaridade de maior predomínio no município de Arroio do Tigre - RS foi o ensino fundamental incompleto, com um total de 57%.

Estes resultados apontam que a baixa escolaridade dos agricultores pode ser um fator limitante para identificar os riscos que os agrotóxicos podem causar. Tendo

em vista que existe a dificuldade em ler as bulas, em interpretar o perigo toxicológico para a sua saúde e para o meio ambiente, bem como, em interpretar as dosagens corretas recomendadas e a importância do uso de EPI durante o manuseio e a aplicação dos agrotóxicos, são fatores que podem aumentar os casos de intoxicações.

Quando perguntados em relação ao tempo de uso de agrotóxicos, apenas um dos agricultores (3%) faz o uso há menos de 10 anos, três (10%) há mais de 10 anos, 10 (33%) há mais de 20 anos, 5 (17%) há mais de 30 anos e 11 (37%) há mais de 40 anos. Os dados mostram que 86% dos agricultores usam agrotóxicos há mais de 20 anos, muitos desde criança. A exposição aos agrotóxicos pode causar doenças agudas e crônicas, dependerá de vários fatores, como o tempo de exposição, a via de contaminação, a toxicidade do agrotóxico e o uso correto ou não de EPI.

Figura 6 - Tempo, em anos, que os agricultores utilizam agrotóxicos nas propriedades de Boa Vista do Sul, RS, 2023.



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

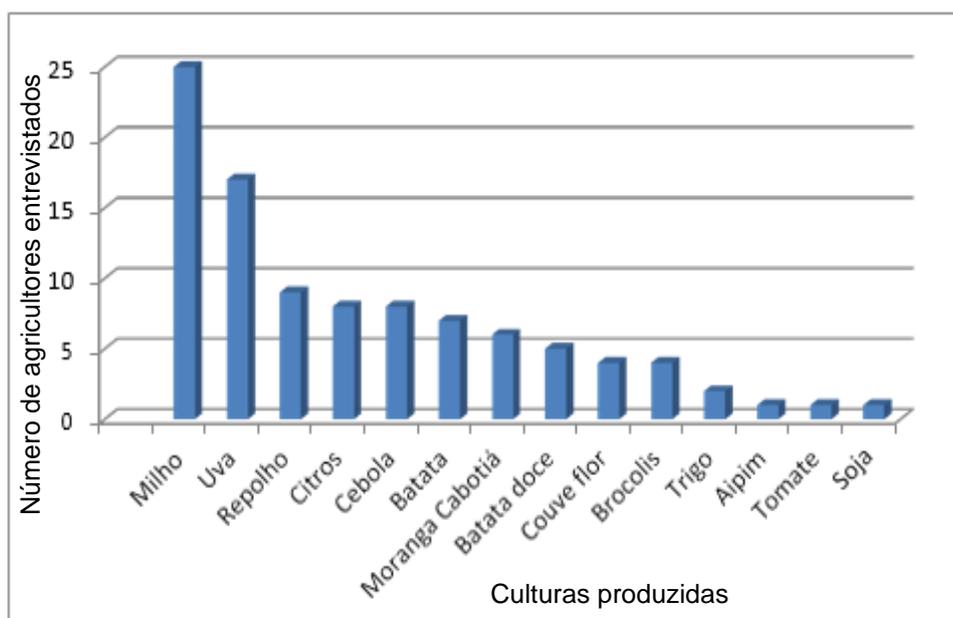
Segundo Pereira (2019),

A intoxicação por agrotóxicos pode acontecer de duas formas, uma intoxicação aguda e uma intoxicação crônica, sendo que existem diversas doenças relacionadas a essas intoxicações. Segundo a cartilha do Brasil (2011 p. 4-6), a intoxicação aguda por agrotóxicos acontece de maneira imediata, e os primeiros sintomas são pouco específicos, como dores de cabeça, tonturas, náuseas, fraqueza, vômito, tosse, entre outros. Já nas intoxicações crônicas podem aparecer doenças depois de muito tempo do contato e contaminação com o agrotóxico, como por exemplo, problemas respiratórios graves, alteração do funcionamento do fígado e dos rins, infertilidade, malformação e problemas no desenvolvimento intelectual e

físico das crianças e até câncer. Por isso é extremamente importante o uso de equipamento de proteção individual, e seu uso correto.

Após o levantamento das principais culturas das propriedades dos produtores da agricultura familiar, observou-se que a maioria dos entrevistados (25 agricultores) cultivam milho, em segundo lugar ficou a uva, com 17 agricultores, seguido de várias outras culturas, dentre as quais, se destaca a produção de olerícolas, conforme mostra a Figura 7. Na análise dos dados, apenas 2 agricultores cultivam somente uva, os demais cultivam mais de 3 culturas e trabalham com gado de leite ou de corte. Além das culturas e do gado, 7 agricultores trabalham com avicultura, que é o ponto forte da cidade, representando 67% da economia do município.

Figura 7 - Principais culturas produzidas pelos agricultores de Boa Vista do Sul, RS, 2023.



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

A diversificação produtiva é característica marcante na agricultura familiar. Com isso, percebe-se a importância no fornecimento dos produtos básicos da alimentação para a população. Mesmo com a concorrência do agronegócio e de suas cadeias curtas de comercialização, para Chacon (2021), a agricultura familiar continua sendo referência pela maior parte da produção de alimentos *in natura* no mundo, corroborando para o setor alimentício, o que pode garantir a segurança alimentar de considerável parte da população.

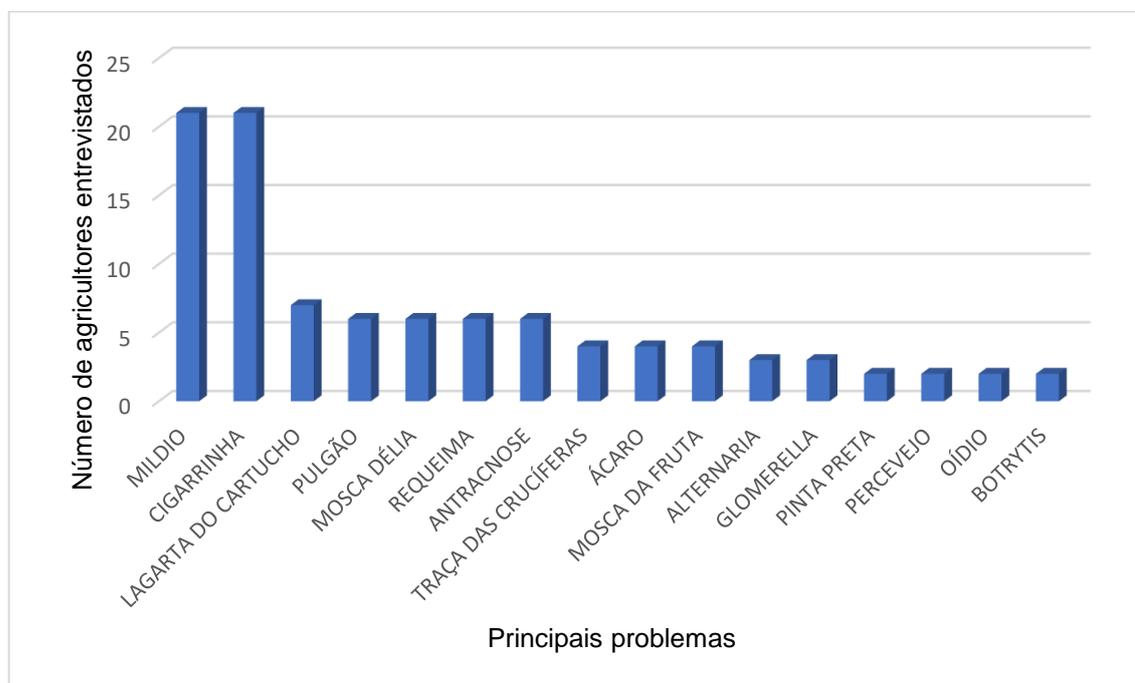
Conforme dados da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa,

2017), a agricultura familiar se destaca como produtora de alimentos, em especial pela produção de milho, mandioca, pecuária leiteira, gado de corte, ovinos, caprinos, olerícolas, feijão, cana-de-açúcar, arroz, suínos, aves, café, trigo, mamona, frutíferas e hortaliças. Nas culturas permanentes, o segmento responde por 48% do valor da produção de café e banana; nas culturas temporárias, por 80% do valor de produção da mandioca, 69% do abacaxi e 42% da produção do feijão, entre outras. De acordo com o Censo Agropecuário (IBGE, 2019), a agricultura familiar é a base da economia de 90% dos municípios brasileiros com até 20 mil habitantes.

A partir do questionamento de quais são os principais problemas fitossanitários enfrentados pelos agricultores (Figura 8), as doenças mais encontradas, independente da cultura, foram de origem fúngica como o míldio, requeima e antracnose. Os insetos-praga também foram problemas encontrados nas propriedades, sendo os mais presentes, a cigarrinha, a lagarta-do-cartucho do milho e o pulgão em olerícolas. Além disso, os agricultores relataram que surgiu uma nova praga na região, conhecida como a mosca Délia (*Delia platura*) que afeta a cultura da cebola. Esta mosca traz grandes prejuízos, pois as larvas prejudicam as raízes da planta, dificultando o desenvolvimento das mesmas. E até o momento, não há inseticidas registrados para esta praga, dificultando ainda mais o seu controle. Entende-se também o porquê do míldio da videira (*Plasmopara viticola*) e a cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*) terem sido os problemas fitossanitários mais citados pelos agricultores, uma vez que, o milho e a uva são as culturas mais produzidas na região.

Segundo relatório da FAO (2021) de 10% a 28% da produção global atual são perdidos para pragas e doenças, com custos de mais de 220 bilhões de dólares. Junto com as ervas daninhas, elas causam perdas de mais de 40% do fornecimento mundial de comida, uma vez que 21,5% do trigo, 30% do arroz, 22,6% do milho, 17,2% da batata e 21,4% da soja são consumidos por insetos e patógenos, comprometendo este conjunto de cultivo. O Relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2019) afirma não só que pragas e patógenos já estão sofrendo modificações em função das mudanças climáticas, como também que cerca de metade dos insetos que atuam frequentemente como pragas e vetores de doenças passará por alterações em sua fisiologia.

Figura 8 - Principais problemas fitossanitários enfrentados pelos agricultores de Boa Vista do Sul, RS, 2023.



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Durante as entrevistas foi constatado que diversos grupos de agrotóxicos são utilizados, como os herbicidas, fungicidas e inseticidas (Tabela 1). Em média foram citados 6 agrotóxicos por agricultor. Todos os agricultores usam o herbicida glifosato, que se trata de um herbicida não seletivo e pós-emergente. É o ingrediente ativo mais utilizado na agricultura brasileira (ANDRÉ, 2020). O fungicida mais citado foi o mancozebe, já que 67% dos agricultores relataram usar o referido produto, sendo este um fungicida de contato muito utilizado na cultura da videira e nas olerícolas. Dentre os inseticidas, os piretróides foram citados por 36 vezes, ou seja, 68% dos agricultores mencionaram fazer uso do mesmo.

Tabela 1 - Frequências Absoluta e Relativa dos principais agrotóxicos utilizados pelos agricultores de Boa Vista do Sul, RS.

Marca comercial	Ingrediente ativo	Grupo químico	Classe	CT*	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)	Produtores que usam o referido agrotóxico (%)
Roundup original	Glifosato	Glicina substituída	Herbicida	4	30	16,57	100
Dithane NT	Mancozebe	Ditiocarbamato	Fungicida	5	20	11,05	66,67
Curzate	Cimoxanil + mancozebe	Acetamida + ditiocarbamato	Fungicida	5	20	11,05	66,67
Karate Zeon	Lambda-cialotrina	Piretróide	Inseticida	4	11	6,08	36,67
Lannate BR	Metomil	Metilcarbamato de oxima	Inseticida	3	11	6,08	36,67
Decis 25 EC	Deltametrina	Piretróide	Inseticida	4	10	5,52	33,33
Engeo pleno S	Lambda-cialotrina + tiametoxam	Piretróide + neonicotinóide	Inseticida	4	6	3,31	20
Score	Difenoconazol	Triazol	Fungicida	5	6	3,31	20
Ridomil gold bravo	Clorotalonil + metalaxil-M	Isoftalonitrila + acilalaninato	Fungicida	3	6	3,31	20
Calda bordalesa	Sulfato de cobre	Inorgânico	Fungicida	Não classificado	6	3,31	20
Connect	beta-ciflutrina + imidacloprido	Piretróide + neonicotinóide	Inseticida	5	5	2,76	16,67
Nativo	Tebuconazol + trifloxistrobina	Triazol + estrobilurina	Fungicida	4	5	2,76	16,67
Poquer	Cletodim	Oxima ciclohexanodiona	Herbicida	5	5	2,76	16,67
Fórum	Dimetomorfe	Morfolina	Fungicida	5	4	2,21	13,33
Polytrin	Cipermetrina + profenofós	Piretróide + organofosforado	Inseticida	4	4	2,21	13,33
Finale	Glufosinato de amônio	Homoalanina substituída	Herbicida	4	4	2,21	13,33
Calaris	Atrazina + mesotriona	Triazina + tricetona	Herbicida	4	4	2,21	13,33
Delan	Ditianona	Quinona	Fungicida	2	4	2,21	13,33
Aliette	Fosetil	Fosfonato	Fungicida	5	3	1,66	10
Primóleo	Atrazina	Triazina	Herbicida	Não classificado	3	1,66	10
Premio	Clorantraniliprole	Antranilamida	Inseticida	Não classificado	3	1,66	10
Zetanil WG	Clorotalonil + cimoxanil	Isoftalonitrila +	Fungicida	4	1	0,55	3,33

Captan SC	Captana	acetamida Dicarboximida	Fungicida	4	1	0,55	3,33
Avatar	Indoxacarbe	Oxadiazina	Inseticida	4	1	0,55	3,33
Callisto	Mesotriona	Tricetona	Herbicida	Não classificado	1	0,55	3,33
Sabre	Clorpirifós	Organofosforado	Inseticida	3	1	0,55	3,33
Fox Xpro	Bixafem + protioconazol + trifloxistrobina	Carboxamida + triazolinthione + estrobilurina	Fungicida	5	1	0,55	3,33
Vessarya	Picoxistrobina + Benzovindiflupyr	Estrobilurina + pirazol	Fungicida	5	1	0,55	3,33
Nillus	Clorotalonil	carboxamida Isoftalonitrila	Fungicida	4	1	0,55	3,33
Sencor 480	Metribuzim	Triazinona	Herbicida	Não classificado	1	0,55	3,33
Cartap BR 500	Cloridrato de cartape	Bis (tiocarbamato)	Fungicida e inseticida	5	1	0,55	3,33
Zetanil	Cimoxanil + clorotalonil	Acetamida + isoflotalonitrila	Fungicida	3	1	0,55	3,33
<b>Total</b>				<b>181</b>	<b>100</b>	<b>603,30</b>	

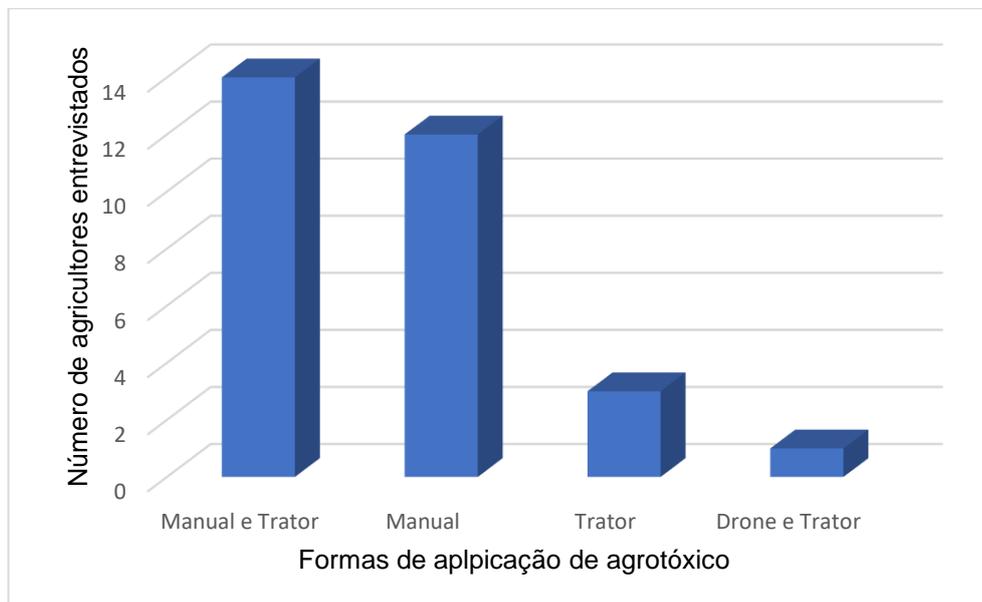
\*Categorias toxicológicas: 1 – produto extremamente tóxico; 2 – produto altamente tóxico; 3 – produto moderadamente tóxico; 4 – produto pouco tóxico; 5 – produto improvável de causar dano agudo; não classificado – produto não classificado.

Provavelmente, os piretróides são preferidos pelos agricultores por possuírem registro para inúmeras culturas e apresentarem baixo custo econômico, no entanto, os mesmos devem ser evitados por não serem seletivos aos insetos benéficos, como os inimigos naturais e as abelhas. Junior e Rigotti (2023) relatam que os efeitos agudos dos piretróides agem pela morte imediata das abelhas que entraram em contato direto com o produto químico. Já os efeitos causados podem compreender danos ao sistema nervoso central das abelhas, levando a problemas de coordenação e movimento, o que pode prejudicar sua capacidade de polinizar as plantas. Também podem afetar a reprodução das abelhas, prejudicando a sua capacidade de produzir novas colônias (WANG et al., 2020). Os piretróides mais tóxicos para as abelhas são a deltametrina, cipermetrina e permetrina. É importante ressaltar que, mesmo em doses subletais, os piretróides podem afetar o comportamento das abelhas e sua capacidade de percorrer até as flores, o que pode levar a uma redução na polinização (LIU et al., 2022).

Segundo RBA (2023), um estudo envolvendo diversos centros de pesquisa estrangeiros, sugere que a explosão de leucemia infantil pode ser explicada pelo uso do glifosato, agrotóxico mais usado no mundo. Dados iniciais do estudo sobre a substância mostram que, mesmo em doses baixíssimas, o herbicida causa leucemia em ratos. E que metade das mortes dessas cobaias ocorreu em idade precoce.

Para se entender o nível de exposição dos agricultores foi questionado de que maneira é feita a aplicação dos agrotóxicos, em que 14 produtores (47%) responderam que realizam as aplicações de maneira manual e tratorizada, 12 (40%) realizam a aplicação apenas de maneira manual (pulverizador costal), 3 (10%) de maneira tratorizada e 1 (3%) realiza aplicação tratorizada e por drone (Figura 9). Já, em um estudo realizado por Kraemer, Kraemer e Soares (2021), na região do extremo oeste de Santa Catarina, 44% dos agricultores responderam fazer a aplicação manual, 42% fazem pulverização tratorizada e 14% fazem pulverização com tração animal.

Figura 9 - Maneiras de aplicação dos agrotóxicos pelos agricultores de Boa Vista do Sul, RS, 2023.



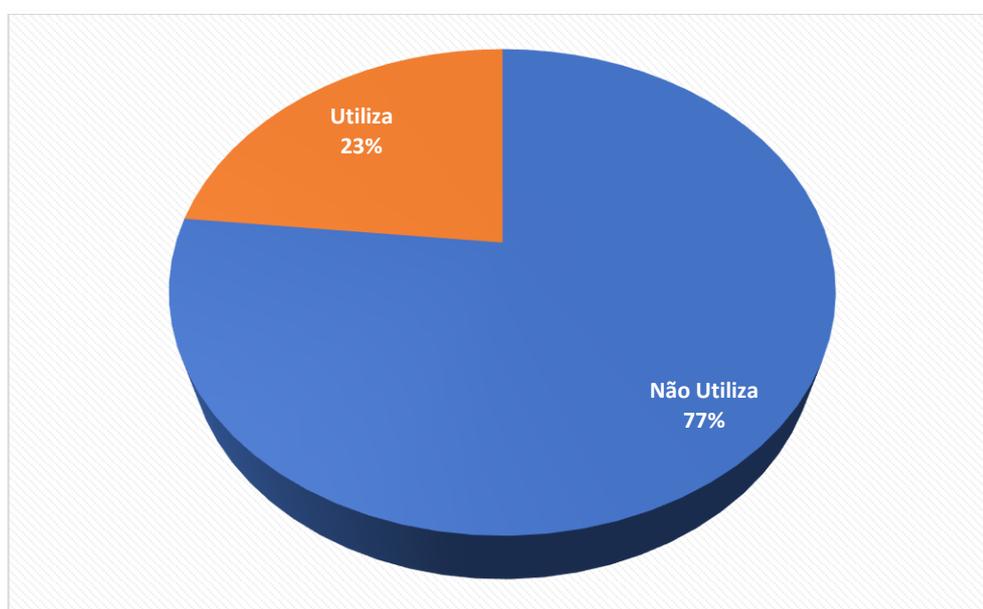
Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Os agricultores que aplicam de maneira manual relataram que quando necessário contratam serviços terceirizados para aplicação tratorizada ou por drone. Por serem pequenas propriedades e de alta declividade, eles relataram que não se sentem seguros em realizar trabalhos com trator e que, em muitas áreas não é possível realizar a aplicação de agrotóxicos com equipamentos tratorizados pela falta de segurança. O drone veio para facilitar a aplicação dos agrotóxicos na região, principalmente em áreas de relevo acidentado, mas se não for usado de maneira consciente pode causar problemas com deriva, contaminando as propriedades vizinhas, por serem propriedades pequenas e muito próximas. Levando em consideração as três formas de aplicação, a que utiliza pulverizadores costais é a que mais expõe o agricultor ao contato com os agrotóxicos (pelo fato de que o trabalhador precisa caminhar pela área recém pulverizada), e, portanto, é de extrema importância o uso de EPI (KRAEMER, KRAEMER E SOARES, 2021).

Quando questionados sobre a utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) no preparo da calda e aplicação dos agrotóxicos, 7 agricultores (23%) afirmaram que sempre usam o EPI e 23 (77%) não usam (Figura 10). Dos que usam, apenas 1 usa o EPI completo também com a viseira, os outros 6 usam completo, porém usam a viseira apenas na hora do preparo da calda, pois declararam que na hora da aplicação a viseira embaça e não tem visibilidade. Dois agricultores relataram

que não usam o EPI porque o agrotóxico não faz mal e o que pode causar problemas de intoxicação é entrar na cultura pulverizada dias após a aplicação, por isso usam roupas do dia a dia. Outro declarou que usa um pano qualquer no rosto e que usa o EPI só quando aplica inseticida, pois o herbicida glifosato “não é tóxico”. Os demais alegaram que fazem uso do EPI em todo processo. No entanto, quando perguntados o que usavam para se proteger, relataram que faziam uso de um pano no rosto e roupas velhas só para o momento da aplicação. Dois deles usavam calça e capa plástica comuns. Todos declararam usar luvas e botas.

Figura 10 - Porcentagem de utilização de EPI pelos agricultores de Boa Vista do Sul, RS, 2023.

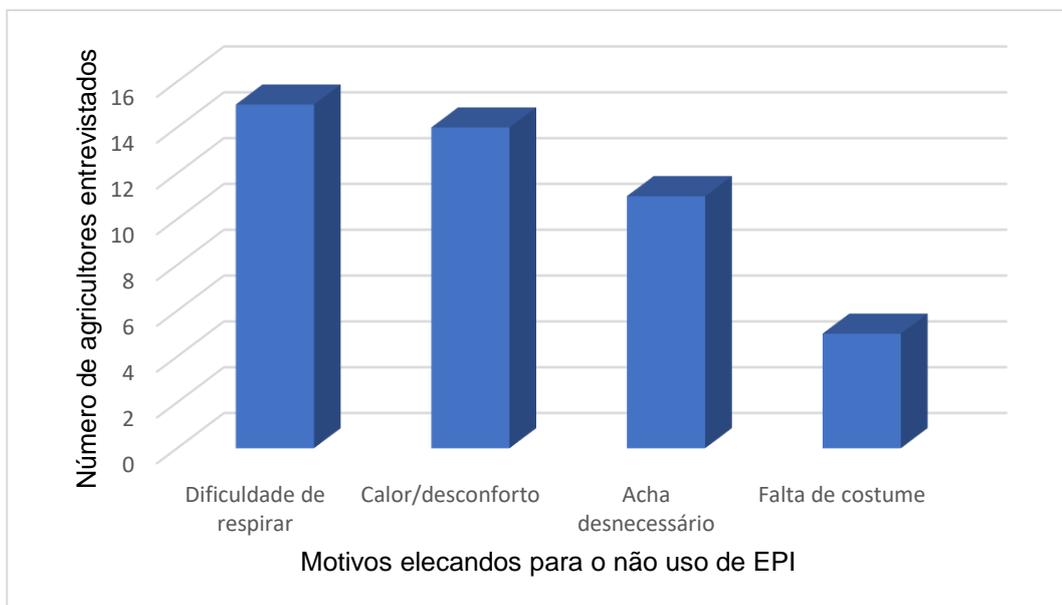


Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Cabe traçar um paralelo com o estudo de Gregolis et al. (2012), onde afirmam que o uso de roupas comuns expõe o trabalhador a intoxicação cutânea, pois o produto é absorvido pelo tecido quando a roupa fica molhada entrando em contato com a pele. Apesar de o agricultor fazer o uso destas roupas na intenção de protegê-lo, esta prática apresenta-se como um fator de risco à intoxicação. Pereira (2019) relata que, em um estudo feito em Pedrolândia, interior do município de Linhares - ES, dos 10 agricultores entrevistados, apenas 3 usavam EPI, e ainda de forma incompleta, e que os demais utilizavam apenas a roupa comum de trabalhar na roça, como calça, camisa, e botina, sendo que a maioria dos agricultores possuem o EPI, mas não utilizam, justificando o não uso devido ao calor.

Em relação aos motivos para o não uso de EPI, os agricultores declaram mais de um, como pode-se verificar na Figura 11. A dificuldade de respirar com a máscara foi o principal motivo, sendo citado por 15 dos agricultores (50%), 14 (47%) por causa do desconforto ou calor, 12 (40%) acham desnecessário e 5 (17%) por falta de costume. Todos os entrevistados declararam possuir o EPI em casa, mas poucos o utilizam de forma correta. Nota-se que a questão desconforto e dificuldade de respirar foi citada por 29 vezes (97%). Esse desconforto foi mencionado principalmente pelos agricultores que fazem as aplicações manuais. A atividade de pulverização manual exige elevado esforço físico, elevando a temperatura do corpo, ocasionando o desconforto térmico. Na questão desconforto, os resultados encontrados concordam com Kraemer, Kraemer e Soares (2021), onde 61% dos agricultores entrevistados não usavam EPI porque consideravam desconfortável.

Figura 11 - Motivos do não uso de EPI pelos agricultores de Boa Vista do Sul, RS, 2023.



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Em estudos realizados por Veiga, Almeida e Duarte (2016), foi observado que o EPI dificulta a perda de calor para o ambiente, gerando o estresse térmico. Dentre as consequências do desconforto térmico, está a desidratação, provocada pelo elevado nível de transpiração e elevada frequência cardíaca, apontando uma sobrecarga no organismo. Devido a esse desconforto, muitos agricultores não utilizam EPI, ou optam por utilizarem de forma incompleta, elevando-se assim, o risco

ocupacional dos agricultores ao manejarem esses compostos. Deve-se pensar em EPIs que ofereçam conforto térmico, com objetivo de controlar os efeitos negativos relacionados à elevação da temperatura corporal, bem como, protejam os aplicadores dos riscos relacionados à exposição dos agrotóxicos. Entende-se que as condições climáticas, com altas temperaturas em épocas de aplicação, o uso do EPI se torna desconfortável. Mas o uso do mesmo é a melhor forma de proteger o agricultor contra as intoxicações.

Ainda sobre o questionário, dois agricultores disseram que não usam o EPI porque os “remédios” (agrotóxicos) são mais fracos, e que o cheiro não faz mal à saúde. Percebeu-se que há uma cultura de que “veneno”, como os herbicidas e inseticidas, é o que mata, e “remédio” como os fungicidas, é o que cura. Os agricultores usam agrotóxicos sem as devidas precauções e desprezam os danos que os mesmos podem trazer a sua saúde por nunca sentirem sintomas ocasionados pelos mesmos ou por não associarem certos sintomas ao uso de agrotóxicos. Foi percebido que alguns agricultores não usam EPI por falta de informações, mas a maioria dos entrevistados relataram ter conhecimento dos perigos que os agrotóxicos podem causar e, mesmo munidos de informações, não as colocam em prática.

Foi questionado aos entrevistados sobre ocorrências de sintomas de intoxicação causados após a aplicação de agrotóxicos em relação à exposição nas atividades de rotina. Dos agricultores que foram pesquisados, apenas um deles declarou ter passado por atendimento médico em decorrência de intoxicação por agrotóxicos, 19 agricultores mencionaram que nunca sofreram qualquer tipo de intoxicação e que nunca tiveram nenhum sintoma após as aplicações. Entretanto, 7 declararam terem sentido dores de cabeça, 4 apresentaram sintomas como alergias, 4 relataram fraqueza e cansaço, 4 dificuldades de dormir, 3 dores de garganta, 2 perda da voz e 1 apresentou vômito (Figura 12).

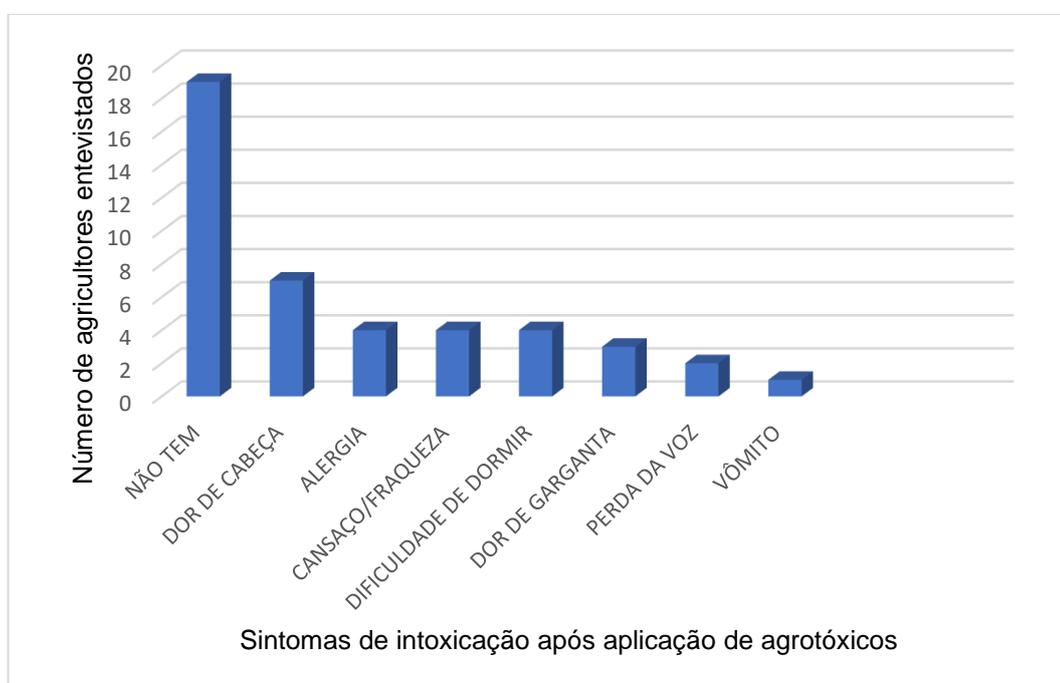
O agricultor que necessitou de atendimento médico declarou que a intoxicação se deu em decorrência à reentrada na lavoura no quinto dia após a aplicação do herbicida 2,4-D devido à falta de utilização de EPI, principalmente da máscara. Os sintomas de intoxicação relatados foram dor de cabeça, fraqueza, dor de garganta e perda da voz.

Ao realizar as entrevistas entre os agricultores foi percebido que há fatores relevantes das intoxicações. Ao mesmo tempo que há falta de conhecimento, muitos sabem dos perigos dos agrotóxicos, pois relataram que realizaram cursos junto com

a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater) sobre o uso de EPI e manipulação de agrotóxicos, mas, mesmo assim, acreditam que os produtos não são nocivos à saúde.

Existem possíveis doenças e sintomas que não foram relatados pelos entrevistados, porém evidenciados em todas as situações de risco que os agricultores são expostos, pois certas doenças se manifestam após anos do uso de agrotóxicos. A maioria dos agricultores não dá a devida atenção a sua saúde, não associando que certas doenças podem estar relacionadas ao mau uso de agrotóxicos.

Figura 12 - Sintomas de intoxicação após as aplicações de agrotóxicos relatados pelos agricultores de Boa Vista do Sul, RS, 2023.



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Os dados dos sintomas são semelhantes com os encontrados por Araújo (2020) no município de Calumbi – PE, onde os agricultores entrevistados manifestaram sintomas como dores de cabeça, tontura, cansaço e vômitos ou náuseas. Segundo Oliveira *et al.* (2021), os agricultores podem ser considerados o grupo mais vulnerável aos efeitos deletérios dos agrotóxicos devido sua frequente exposição ocupacional aos múltiplos princípios ativos usados no manejo das culturas agrícolas. O atendimento desses trabalhadores rurais pelos serviços de saúde constitui-se em um grande desafio ao Sistema Único de Saúde (SUS), mas precisa

ser enfrentado por múltiplos saberes e olhares, uma vez que os sintomas difusos de adoecimento físico e mental podem estar associados aos efeitos dos agrotóxicos, além das condições precárias de trabalho e à vulnerabilidade psicossocial que muitos vivem.

Para evitar esses índices de intoxicação é preciso intensificar as capacitações sobre os cuidados, manuseio e principalmente à diminuição do uso de agrotóxicos, procurando alternativas, como a produção integrada e a produção orgânica.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa foi possível concluir que existe um grande número de agrotóxicos sendo utilizado pelos agricultores, em média seis tipos em cada propriedade, sendo que o glifosato é o mais usado, pois foi citado por todos os agricultores. A grande maioria não dá a devida atenção quando o assunto é proteção, pois não utilizam os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) ou utilizam parcialmente.

Através da pesquisa bibliográfica, obteve-se informações sobre os males que os agrotóxicos causam para a saúde humana e ao meio ambiente, evidenciando a existência de problemas de saúde como dor de cabeça, cansaço, fraqueza, dificuldade de dormir, dor de garganta, perda de voz, vômitos e alergias. Porém, outras doenças que não foram citadas pelos entrevistados podem estar relacionadas ao uso de agrotóxico, pois as intoxicações crônicas se manifestam a longo prazo.

A utilização incorreta de agrotóxicos deve ser encarada como problema de saúde pública e ambiental. A maioria dos agricultores entrevistados relatou ter conhecimento que o EPI pode minimizar os riscos e perigos associados ao uso destas substâncias, porém não atende todas as recomendações necessárias.

Quanto ao uso de EPI, poucos agricultores fazem o uso da forma correta. Verificou-se que os Equipamentos de Proteção Individual não têm aceitação pelos agricultores, sendo que a maioria não faz o uso por achar desconfortável e duvidar que os agrotóxicos possam realmente causar problemas de saúde, o que expõe o agricultor a intoxicações.

Os resultados deste trabalho apontam que existe um grande risco de intoxicações por parte dos agricultores que fazem uso de agrotóxicos sem a devida proteção. É necessário que haja ações educativas, de conscientização sobre o uso correto do EPI, e os riscos da contaminação que os agrotóxicos podem causar.

Percebeu-se que os agricultores têm resistência ao uso do EPI e identificou-se ser cultural o uso de um pano qualquer para substituir o uso da máscara. Muitos agricultores negligenciam o uso dos EPI por não entenderem e não acreditarem, de fato, no perigo que estão expostos trabalhando com agrotóxicos.

Conclui-se que os agricultores entrevistados não estão conscientes do perigo que esses produtos representam para a saúde. Culturalmente, os entrevistados têm a convicção de que os agrotóxicos não causam danos a sua saúde, entretanto, as

instituições ligadas ao meio rural devem realizar uma conscientização sobre os malefícios. Além disso, promover atividades entre escola e família para alertar sobre a importância do uso do EPI e os riscos que os agrotóxicos causam para a saúde humana e o meio ambiente. Como a grande maioria da população do município vive na zona rural e da agricultura familiar, este tema precisa ser discutido como problema social, que deve ser passado para as famílias rurais como uma cultura de prevenção. Se faz necessário uma mudança de mentalidade quanto ao uso dos Equipamentos de Proteção Individual, para minimizar os riscos de intoxicações.

## 6 REFERÊNCIAS

ANDRÉ, Rita de Cassia. **Fitorremediação do glifosato utilizando o capim marandu**. Dissertação para obtenção de título de mestre, Universidade Federal de Rondonópolis, MT, 2020. Disponível em: <https://ufr.edu.br/pgeagri/wp-content/uploads/2021/02/Dissertacao-Rita-de-Cassia-Andre.pdf>. Acesso em 10 abril de 2023.

ARAÚJO, Anderson dos Santos. **Uso de agrotóxico na agricultura familiar às margens do Rio Pajeú no município de Calumbi no Sertão Pernambucano. 2020**. Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal Rural de Pernambuco, UFRPE, Serra Talhada – PE, 2020. Disponível em: <[https://repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/4468/1/tcc\\_andersondossantosaraujo.pdf](https://repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/4468/1/tcc_andersondossantosaraujo.pdf)>. Acesso em: 18 out. 2023.

AZEVEDO, Francisco Roberto de. **Tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas**/ Francisco Roberto de Azevedo, Francisco das Chagas Oliveira Freire - Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2006. 47 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 102). ISSN 1677-1915.

BARBOSA, Luiz Renato. **Uso de agrotóxico e seus impactos na saúde humana e ao meio ambiente: um estudo com agricultores da microbacia hidrográfica do Ribeirão Arara no município de Paranaíba, PR**. Medianeira: Especialização em Gestão Ambiental em Municípios da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2014.

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

BRASIL. **Lei nº 7802, 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 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. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2023-2026/2023/lei/l14785.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/l14785.htm) Acesso em: 20 jun. 2024.

BRASIL. **Lei nº 11326, de 24 de julho de 2006**. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/l11326.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11326.htm). Acesso em: 20 jun. 2024.

BRASIL. **Lei nº 14785, de 27 de dezembro de 2023**. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem, a rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e das embalagens, o registro, a classificação, o controle, a

inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, de produtos de controle ambiental, de seus produtos técnicos e afins; revoga as Leis nºs 7.802, de 11 de julho de 1989, e 9.974, de 6 de junho de 2000, e partes de anexos das Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 9.782, de 26 de janeiro de 1999. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2023-2026/2023/lei/l14785.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/l14785.htm) Acesso em: 20 jun. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 294, de 29 de julho de 2019**. Dispõe sobre os critérios para avaliação e classificação toxicológica, priorização da análise e comparação da ação toxicológica de agrotóxicos, componentes, afins e preservativos de madeira, e dá outras providências. Brasília, 2019.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Relatório Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos**. Brasília, 2018.

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego. **Portaria MTE n.º 22.677, de 22 de outubro de 2020**. Norma Regulamentadora número 31 – Segurança e saúde no trabalho na agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura. 2020. Disponível em: < <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/norma-regulamentadora-no-31-nr-31f>>. Acesso em: 20 jun. 2024.

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego. **Portaria MTE n.º 2.175, de 28 de julho de 2022**. Norma Regulamentadora número 6 – Equipamento de proteção individual. 2022. Disponível em: < <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/norma-regulamentadora-no-6-nr-6>>. Acesso em: 20 jun. 2024.

CARNEIRO, F. F. *et al.* **Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015.

CHACON, Suely Salgueiro. **Semeando ideias para um campo sustentável**. In LEITE, M. L. S. (Org.). Políticas públicas, agricultura familiar e sustentabilidade (pp. s./p.). Foz do Iguaçu: CLAREC e-Books, 2021

CEVS. CENTRO ESTADUAL DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE RS. **Agrotóxicos**. Disponível em: <<https://www.cevs.rs.gov.br/agrotoxicos#:~:text=O%20nexo%20epidemiol%C3%B3gico%20se%20evidencia,100%20mil%20habitantes%20em%202017>> Acesso em: 03 abr. 2023.

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.

VEIGA, Marcelo Motta; ALMEIDA, Ronaldo; DUARTE, Francisco. **O desconforto térmico provocado pelos equipamentos de proteção individual (epi) utilizados na aplicação de agrotóxicos**. Laboreal, Porto, v. 12, n. 2, p. 83-94, dez. 2016. Disponível em <[http://scielo.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1646-52372016000200007&lng=pt&nrm=iso](http://scielo.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1646-52372016000200007&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em 20 jun. 2024.

DE MENDONÇA NORONHA, Marlos Suenney; DE ALMEIDA, Marcos Emílio. **Saúde do trabalhador e fonoaudiologia: percepções de agricultores irrigantes expostos a produtos ototóxicos**. Revista Baiana de Saúde Pública, v. 41, n. 4, 2017.

DE MORAES, Rodrigo Fracalossi. **Agrotóxicos no Brasil: padrões de uso, política da regulação e prevenção da captura regulatória**. Texto para Discussão, 2019.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Agricultura Familiar**. 2017. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/web/portal/tema-agricultura-familiar/sobre-o-tema#:~:text=O%20setor%20se%20destaca%20como,%2C%20mamona%2C%20fruticulturas%20e%20hortali%C3%A7as>>. Acesso em: 15 nov. 2023.

FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations, International Plant Protection Convention. **Scientific review of the impact of climate change on plant pests – A global challenge to prevent and mitigate plant pest risks in Agriculture, forestry and ecosystems**. FAO, Rome, 2021.

FINKLER, Bruna. **O uso de equipamentos de proteção individual durante a aplicação de agrotóxicos: um estudo com agricultores no interior do RS**. 2017. Trabalho de conclusão de curso. Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC, Santa Cruz do Sul, RS, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.unisc.br/jspui/bitstream/11624/1889/1/Bruna%20Finkler.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2023.

GASQUES, José Garcia *et al.* **Produtividade total dos fatores na agricultura: Brasil e países selecionados**. Texto para Discussão, 2022.

GASPAROTTO, I.; PEREIRA, J.C.R. **Manuseio de defensivos agrícolas**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2000

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 Saúde Ocupacional, São Paulo, v.37, n.125, 2012.

IBAMA – INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS. **Relatórios de comercialização de agrotóxicos**. 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/quimicos-e-biologicos/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos>> Acesso em: 10 abr. 2023.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2006. Agricultura familiar. Primeiros resultados. Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação**. Brasília/Rio de Janeiro: MDA/MPOG, 2009.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário: resultados definitivos 2017**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Brasileiro de 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023.

INCA, Instituto Nacional de Câncer, **Agrotóxico**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/causas-e-prevencao-do-cancer/exposicao-no-trabalho-e-no-ambiente/agrotoxico>. Acesso em 20 jun. 2024.

IWANI, A. et al. **Manual de uso correto e seguro de produtos fitossanitários – agrotóxicos**. São Paulo: Linea Creativa. 2008.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA. Governança Fundiária. **Módulo Fiscal**. 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/governanca-fundiaria/modulo-fiscal>>. Acesso em: 25 out. 2023.

IPCC. Intergovernmental Panel on Climate Change. **Climate change and land: An IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems**. 2019. Disponível em <<https://www.ipcc.ch/srccl-reportdownload-age/>>. Acesso em 20 de junho de 2024.

JUNIOR, Valter Vieira Alves; RIGOTTI, Marcelo. **Efeito da pulverização de inseticidas utilizados na cultura de soja sobre adultos de Apis mellifera Linnaeus (Hymenoptera, Apidae) em condições de laboratório**. 2023. Revista Observatorio De La Economia Latinoamericana, Curitiba, v.21, n.3, p.1246-1266. 2023. Disponível em: <<https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/download/379/290>>. Acesso em: 20 nov. 2023.

KRAEMER, André Rodrigo; KRAEMER, Andréia; SOARES, Jeferson Rosa. **Uso de equipamentos de proteção individual por agricultores na aplicação e uso de agroquímicos na região extremo oeste de Santa Catarina**. Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, v. 10, n. 1, pág. e2810111291-e2810111291, 2021.

LIU, Q., He, Q., Zhang, S., Chai, Y., Gao, Q., Xiao, & Cao, H. (2022). **Toxic effects of detected pyrethroid pesticides on honeybee (Apis mellifera ligustica Spin and Apis cerana cerana Fabricius)**. Scientific Reports,12(1), 16695.

MESQUITA FILHO, M.; PEREIRA, R. de C. **Manejo, uso de equipamentos de proteção individual (EPI) e intoxicação por agrotóxicos entre os trabalhadores da lavoura do morango do sul de Minas gerais**. Espaço para a Saúde, [S. l.], v. 13, n. 1, p. 23–34, 2012. DOI: 10.22421/15177130-2011v13n1p23.

NEVES, Pedro Dias Mangolini et al. **Intoxicação por agrotóxicos agrícolas no estado de Goiás, Brasil, de 2005-2015: análise dos registros nos sistemas oficiais de informação**. Ciência & Saúde Coletiva, v. 25, n. 7, p. 2743-2754, 2020.

OLIVEIRA, Simone V.; *et al.* **Exposição ocupacional aos agrotóxicos e os efeitos na saúde de pomicultores no Sul do Brasil.** Revista Saúde (Sta. Maria). 2021; 47 (1). Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/revistasaude/article/view/65722/46406>>. Acesso em: 09 nov. 2023.

PEREIRA, Brunelly. **Agrotóxicos: temática para o ensino de Química.** 2019. Monografia de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Espírito Santo, ES, 2019. Disponível em: <[https://quimica.saomateus.ufes.br/sites/quimica.saomateus.ufes.br/files/field/anexo/agrotoxicos\\_tematica\\_para\\_o\\_ensino\\_de\\_quimica\\_brunelly.pdf](https://quimica.saomateus.ufes.br/sites/quimica.saomateus.ufes.br/files/field/anexo/agrotoxicos_tematica_para_o_ensino_de_quimica_brunelly.pdf)>. Acesso em: 05 set. 2023.

RBA, Radio Brasil Atual. **Glifosato é apontado como provável causa da explosão de casos de leucemia.** São Paulo, 2023. Disponível em <<https://www.redebrasilatual.com.br/saude-e-ciencia/glifosato-causa-leucemia/>>. Acesso em 20 jun. 2024.

RIO GRANDE DO SUL (estado). Secretaria da agricultura, pecuária, produção sustentável e irrigação. **Radiografia agropecuária gaúcha 2023.** Porto Alegre: SEAPI, 2023.

SOARES, Wagner Lopes; PORTO, Marcelo Firpo. Atividade agrícola e externalidade ambiental: uma análise a partir do uso de agrotóxicos no cerrado brasileiro. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 12, p. 131-143, 2007.

SOCICANA. Associação de Cana de Guariba. **Defensivos Agrícolas: Importância da utilização dos EPIs na aplicação de agroquímicos.** Disponível em: <<https://socicana.com.br/noticias/defensivos-agricolas-importancia-da-utilizacao-dos-epis-na-aplicacao-de-agroquimicos/>>. Acesso em: 20 jun. 2024.

SOUZA, Andressa de *et al.* **Avaliação do impacto da exposição a agrotóxicos sobre a saúde de população rural: Vale do Taquari (RS, Brasil).** Ciência & saúde coletiva, v. 16, p. 3519-3528, 2011.

THUNDIYIL, Josef G. *et al.* Acute pesticide poisoning: a proposed classification tool. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 86, p. 205-209, 2008.

VEIGA, M. M. *et al.* **A contaminação por agrotóxico e os equipamentos de proteção individual (EPIs).** Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, v.32, ed.116. São Paulo: 2007. Acesso em: 06 nov. 2023

WANG, Y., Zhu, Y. C., & Li, W. (2020). **Comparative examination on synergistic toxicities of chlorpyrifos, acephate, or tetraconazole mixed with pyrethroid insecticides to honey bees (*Apis mellifera* L.).** Environmental Science and Pollution Research, 27, 6971-6980.

## APÊNDICE 1

### Apêndice 1 - Questionário aplicado aos produtores rurais de Boa Vista do Sul - RS

1. Qual é o tamanho da propriedade?
2. Você faz uso de agrotóxicos na propriedade?  
( ) Sim ( ) Não
3. Há quanto tempo você trabalha na agricultura fazendo uso de agrotóxicos?
4. Quais são as principais culturas da propriedade?
5. Quais são os principais problemas fitossanitários?
6. Quais são os principais agrotóxicos utilizados?
7. Qual a faixa etária dos aplicadores?
8. Qual é a escolaridade dos aplicadores?
9. Como é a maneira de aplicação dos agrotóxicos?  
( ) Manual ( ) Tratorizada
10. Em quais momentos costuma usar os EPI?  
( ) Na preparação da calda ( ) Na aplicação ( ) Em toda as etapas  
( ) Não usa
11. Utiliza todos os EPI corretamente ou apenas algumas das proteções?
12. Se não faz uso, quais são os motivos de não usar os EPI?
13. Após a aplicação do agrotóxico percebeu algum sintoma como tonturas, náuseas, dor de cabeça, etc... Qual/quais? Buscou atendimento médico?