

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

USE OF PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT IN THE APPLICATION OF PESTICIDES BY FARMERS IN THE CITY OF BOA VISTA DO SUL/RS

Edriane Villa Conci ¹; Regina da Silva Borba ²

RESUMO

A agricultura é um setor que normalmente demanda várias aplicações de agrotóxicos por ano, nas mais diversas culturas, ocasionando riscos à saúde dos agricultores, pois estes produtos podem causar intoxicações. A utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) tem como finalidade proteger o trabalhador rural dos perigos de contaminação direta por agrotóxicos. Assim, este trabalho teve por objetivo avaliar como e quando é realizado o uso dos EPIs pelos agricultores de Boa Vista do Sul/RS, durante a exposição aos agrotóxicos aplicados na agricultura, visto que a economia do município depende, principalmente, da agricultura familiar. O trabalho foi desenvolvido por meio de pesquisa bibliográfica e da realização de entrevistas com os agricultores do referido município. Para isso, foi aplicado um roteiro com 12 questões para 30 agricultores. Os resultados demonstraram 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, geralmente não o utilizam, alegando desconforto térmico e falta de costume. Constatou-se ainda a incidência de sintomas de intoxicações, tais como dor de cabeça, alergias, cansaço, dificuldade de dormir, perda da voz e vômitos. Esses achados denotam a relevância do tema e a evidenciam a preocupação com a exposição à 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, in the most diverse crops, causing risks to the health of farmers, since these products can cause poisoning. The use of Personal Protective Equipment (PPE) aims to protect rural workers from the dangers of direct contamination by pesticides. Thus, this study aimed to evaluate how and when PPE is used by farmers in Boa Vista do Sul/RS, during exposure to pesticides applied in agriculture, since the economy of the municipality depends mainly on family farming. The study was developed through bibliographic research and interviews with farmers in the aforementioned municipality. For this purpose, a script with 12 questions was applied to 30 farmers. The results showed that all farmers interviewed use pesticides, with the

¹ Discente de graduação em Tecnologia em Horticultura, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS). E-mail: edrianeconci@hotmail.com

² Agrônoma, Profa. Dra. do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS). E-mail: regina.borba@bento.ifrs.edu.br

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, they generally do not use it, claiming thermal discomfort and lack of habit. The incidence of symptoms of poisoning was also found, such as headache, allergies, fatigue, difficulty sleeping, loss of voice and vomiting. These findings denote the relevance of the topic and highlight the concern about exposure to pesticides without the correct use of PPE.

Keywords: Family farming. PPE. Workplace safety.

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. Como exemplo, tem-se náuseas e irritações na pele, diabetes, malformações congênitas e doenças cancerígenas (Moraes, 2019). Isso porque 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; Pereira, 2012).

Os EPIs têm um papel fundamental na proteção individual do trabalhador rural, pois são os responsáveis por evitar o contato direto entre o ser humano e os agrotóxicos. Com o uso de tais equipamento as aplicações de agrotóxicos se tornam mais seguras. A não utilização ou seu emprego de maneira incorreta pode ocasionar intoxicações graves aos trabalhadores rurais.

Ademais, o município de Boa Vista do Sul, localizado na região da Serra Gaúcha no estado do Rio Grande do Sul apresenta uma superfície de 92.956 km², com população de 2.779 habitantes, sendo que 86% moram na zona rural. A agricultura figura como a principal fonte de renda do município (IBGE, 2022). Ainda, de acordo com o Censo Agropecuário do IBGE (2017), a população rural do município está distribuída em 886 estabelecimentos agropecuários considerados como agricultura familiar.

Salienta-se que os principais produtos agropecuários provenientes do município correspondem a avicultura, a criação de bovinos de corte e de leite, bem como a silvicultura. As culturas predominantes destinadas ao comércio e a subsistência são batata inglesa, cebola, uva, abóbora, citros, feijão e mandioca. O milho em grão e o forrageiro são os mais cultivados. Conquanto, mesmo com esse diversificado rol de atividades rurais, o ponto forte de Boa Vista do Sul/RS é a avicultura, que atualmente responde por cerca de 67% da economia do município (IBGE, 2017).

Como o cultivo agrícola predominante no município é convencional, emprega agrotóxicos durante todo o ciclo das culturas, tanto para o controle de pragas, como doenças e plantas invasoras. Nesse sentido, a pesquisa realizada teve como objetivo avaliar como e quando é realizado o uso dos EPIs pelos agricultores do município de Boa Vista do Sul/RS durante a exposição aos agrotóxicos aplicados na agricultura.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 AGROTÓXICOS

A Lei Federal nº 14.785 em 27 de dezembro de 2023 define o termo agrotóxicos da seguinte forma:

Os produtos e os componentes de processos físicos, químicos ou biológicos destinados ao uso nos setores de produção, armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas nativas ou implantadas e de outros ecossistemas e também em ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora e da fauna, a fim de preservá-la da ação danosa de seres vivos considerados nocivos, bem como substâncias e produtos empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores do crescimento (Brasil, 2023, s/p).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) divulgou novas regras para a classificação dos agrotóxicos – conhecido como novo Marco Regulatório dos Agrotóxicos – que tornam claros os critérios de avaliação e de classificação toxicológica dos produtos no Brasil. Foram ampliadas de quatro para cinco as categorias da classificação toxicológica, além da inclusão do item “não classificado”, válido para produtos de baixíssimo potencial de dano como os de origem biológica, por exemplo. Nesse sentido, tem-se as seguintes categorias de toxicidade: Categoria 1 – Produto Extremamente Tóxico, com faixa vermelha; Categoria 2 – Produto Altamente Tóxico, com faixa vermelha; Categoria 3 – Produto Moderadamente Tóxico, com faixa amarela; Categoria 4 – Produto Pouco Tóxico, com faixa azul, e; Categoria 5 – Produto Improvável de Causar Dano Agudo, com faixa azul; além do Produto Não Classificado, com faixa verde (Brasil, 2019).

A reclassificação foi necessária pois, com o novo marco regulatório do setor, o Brasil passou a adotar os parâmetros de classificação toxicológica de agrotóxicos com base nos padrões do Sistema Globalmente Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos (*Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals – GHS*). Com isso, o país passou a ter regras harmonizadas com as de países da União Europeia e da Ásia, fortalecendo a comercialização de produtos nacionais no exterior (Brasil, 2019).

A agricultura moderna caracteriza-se pela sua preocupação crescente com os quesitos modernização e crescimento tecnológico e econômico, orientados à maximização da produtividade. Desse modo, surgiram as indústrias de agrotóxicos, que lançaram ao mercado produtos que quando indevidamente aplicados ocasionam prejuízos ao meio ambiente e a saúde humana (Soares; Porto, 2007).

Segundo dados do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA, 2022), a comercialização de produtos químicos e bioquímicos em 2021 totalizaram 719,5 mil toneladas de ingredientes ativos. Dentre estes, os ingredientes ativos mais comercializados no país foram os seguintes: Glifosato e seus sais; 2,4-D; Mancozebe; Atrazina; Acefato; Malationa; Cletodim; Enxofre e S-metolacoloro.

2.2 SAÚDE DO TRABALHADOR RURAL

O uso massivo e crônico de agrotóxicos pode causar riscos graves à saúde humana e ao meio ambiente devido a incidência de efeitos nocivos. O consumo de alimentos contaminados e o contato direto dos trabalhadores rurais com agrotóxicos podem gerar diversos problemas de saúde, com destaque para o câncer (Pereira *et al.*, 2017). Não sendo suficiente, o uso indiscriminado de agrotóxicos pode causar ainda intoxicação nos trabalhadores rurais a um nível que ocasiona depressão e pode até mesmo levar a vítima ao suicídio (Souza *et al.*, 2011).

As substâncias químicas contidas nos agrotóxicos agem através do contato direto com o ser humano, o que pode ocorrer das seguintes maneiras: (i) ocupacional, que consiste na contaminação dos trabalhadores que manejam às substâncias; (ii) ambiental, que é caracterizada pela contaminação durante a distribuição dos agrotóxicos nas plantações, e; (iii) alimentar, que incide na ingestão de alimentos contaminados por esses agentes químicos (Souza *et al.*, 2011).

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, o que tem ocasionado sérios problemas aos trabalhadores rurais. O registro dos dados de intoxicação por agrotóxicos no país é realizado através de dois sistemas, quais sejam: (i) o Sinitox, vinculado à Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), que tem como objetivo prestar orientação aos profissionais de saúde com relação às condutas clínicas a serem realizadas em casos de intoxicação e orientar à população com relação aos primeiros socorros e medidas de prevenção, e; (ii) o SINAN (Sistema de Informação de Agravos de Notificação), ligado diretamente ao Ministério da Saúde e que também realiza notificações a respeito de intoxicação por agrotóxicos (Bochner, 2007).

Os agrotóxicos compõem atualmente uma problemática para a saúde pública, visto que a população se encontra cada vez mais exposta à 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, visto que a cada ano mais de um milhão de pessoas no mundo sofrem intoxicações por esses produtos.

Neves *et al.* (2020) discutem que a exposição da população à tais substâncias ocorre de três formas: a exposição ocupacional, que consiste no contato direto que os agricultores têm com os agrotóxicos durante a diluição, o preparo da calda, a aplicação nas lavouras e as visitas nas plantações depois de sua utilização; a 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.

No que diz respeito as formas de absorção desses produtos no organismo, estas podem acontecer via pele e mucosa, bem como por meio de via respiratória e/ou digestiva, agindo de maneiras distintas a depender da quantidade e do tipo de agrotóxico absorvido. De acordo com o Ministério da Saúde (2018) os trabalhadores agrícolas, aplicadores de agrotóxicos, crianças, mulheres em idade fértil, gestantes e idosos são mais suscetíveis aos seus 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 (Brasil, 2018).

De acordo com dados da Anvisa (Brasil, 2018), alguns efeitos crônicos podem aparecer em decorrência da exposição de pequenas e repetidas quantidades a longo prazo, tais como 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 possíveis potenciais carcinogênicos.

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

2.3 IMPORTÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DE EPI

Conforme May (2021), a exposição aos defensivos agrícolas pode ocorrer direta ou indiretamente. O primeiro caso acontece quando o produto entra em contato com os olhos, a boca, o nariz ou a pele, sendo mais comum com os trabalhadores que aplicam os defensivos sem utilizar corretamente os EPIs. Já a exposição indireta acontece quando pessoas que não estão manuseando os defensivos entram em contato com plantas, roupas ou qualquer outro objeto contaminado pelo produto.

Os sinais que indicam a intoxicação por esses agrotóxicos variam de acordo com a forma de contato. Na 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 de boca e garganta. Quando a exposição se dá pela respiração, a pessoa pode apresentar ardência do nariz e da boca, tosse, dor no peito e dificuldade para respirar (INCA, 2018).

Um dos principais problemas encontrados no meio agrícola é a falta do uso de Equipamento de Proteção Individual, cujas razões de não utilização são variadas, mas respaldam-se sobretudo na sua inadequação em função de desconforto térmico, tornando-os incômodos para uso – o que em casos extremos pode provocar estresse térmico do trabalhador rural (Coutinho *et al.*, 1994).

Existem normas que regulamentam o uso de EPI, sendo que a Norma Regulamentadora (NR) número 6 do Ministério do Trabalho – ou apenas NR-6 – trata especificamente dos Equipamentos de Proteção Individual. Foi criada em 1978 e passou por diversas atualizações até sua última versão publicada 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, 2018, s/p).

De acordo com o Manual de Segurança e Saúde do Aplicador de Produtos Fitossanitários/ANDEF, os principais EPIs indicados para utilização no trabalho com agrotóxicos são luvas, respiradores, viseira, boné árabe, avental, botas, jaleco e calça hidrorrepelentes. Em essência, tais equipamentos são ferramentas que tem como objetivo proteger a saúde do trabalhador que utiliza agrotóxicos, reduzindo principalmente o número de intoxicações. Ainda é válido lembrar que apesar de não assegurar completamente a segurança do usuário, os EPIs quando devidamente utilizados reduzem significativamente o risco de contaminação (Iwami *et al.*, 2006).

3 METODOLOGIA

O trabalho foi realizado no município de Boa Vista do Sul, localizado na Serra Gaúcha, no estado do Rio Grande do Sul, cuja 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, 2022). Ademais, a pesquisa consistiu em uma

investigação direta com dados obtidos por meio de agricultores da comunidade de São Luiz de Castro, os quais cultivam uva, batata, batata doce, cebola, repolho, brócolis, aipim, moranga cabotiá, tomate, milho, trigo, soja, citros, entre outros produtos. Os dados foram coletados por meio de entrevistas semiestruturadas realizadas junto a trinta agricultores. A coleta de dados foi *in loco* nas propriedades dos investigados e o instrumento de coleta de dados foi composto por 12 questões elaboradas com base na literatura apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Composição do instrumento de coleta de dados

Dimensão	Questão
Perfil dos produtores	Qual a faixa etária dos aplicadores?
	Qual é a escolaridade dos aplicadores?
	Há quanto tempo você trabalha na agricultura fazendo uso de agrotóxicos?
Perfil das propriedades rurais	Qual é o tamanho da propriedade?
	Quais são as principais culturas da propriedade?
	Quais são os principais problemas fitossanitários?
Uso de agrotóxicos	Você faz uso de agrotóxicos na propriedade?
	Quais são os principais agrotóxicos utilizados?
	Como é a maneira de aplicação dos agrotóxicos?
	Após a aplicação do agrotóxico percebeu algum sintoma como tonturas, náuseas, dor de cabeça, etc... Qual/quais? Buscou atendimento médico?
Utilização de EPIs	Utiliza todos os EPIs corretamente ou apenas algumas das proteções?
	Se não faz uso, quais são os motivos de não usar os EPIs?

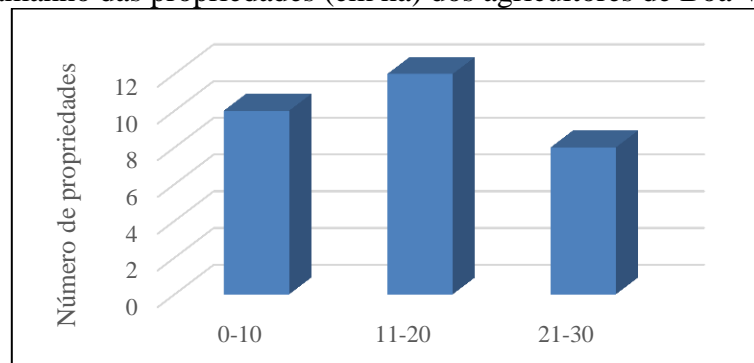
Fonte: elaborado pelos autores.

As perguntas abordavam aspectos relacionados ao ambiente de trabalho dos agricultores, indagando a respeito de seu cotidiano nas propriedades, produção agrícola, escolaridade e uso de agrotóxicos e de EPIs. As entrevistas foram realizadas através de uma conversa simples e natural com os participantes da pesquisa, ocorrendo entre os meses de agosto e setembro de 2023.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a aplicação do instrumento de coleta de dados junto aos participantes, procedeu-se com a análise dos resultados. Quando perguntado em relação ao tamanho da propriedade, 10 agricultores (33%) relataram que suas propriedades possuem até 10 hectares, 12 (40%) delas possuem entre 11 e 20 hectares, e 8 delas (27%) entre 21 e 30 hectares (Figura 1). Nota-se, portanto que todas as propriedades estudadas neste trabalho se configuram como pequenas propriedades.

Figura 1 – Tamanho das propriedades (em ha) dos agricultores de Boa Vista do Sul/RS

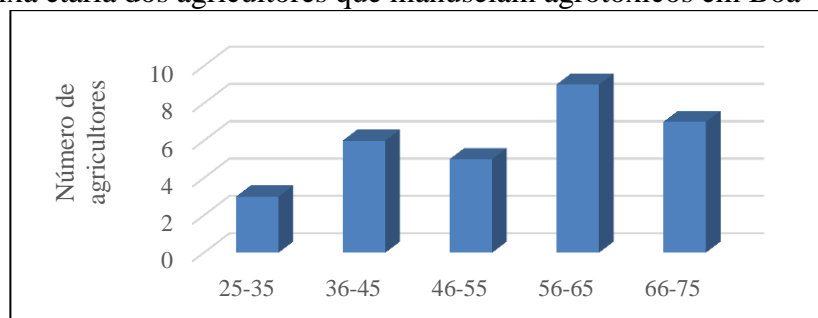


Fonte: resultados da pesquisa.

Segundo o Instituto Nacional da Colonização e da Reforma Agrária (INCRA, 2022), a dimensão de um módulo fiscal varia de acordo com o município onde está localizada a propriedade. Segundo a legislação, a área de agricultura familiar é formada por até quatro módulos fiscais – que varia no Brasil de 5 a 110 hectares. De maneira específica, um módulo fiscal em Boa Vista do Sul equivale a 12 hectares. Portanto, das propriedades entrevistadas a maioria possui menos de dois módulos fiscais. Esses achados vão ao encontro dos resultados encontrados por Kraemer *et al.* (2021), que indicaram que na Região do Extremo Oeste de Santa Catarina 62% das propriedades estudadas apresentaram no máximo um módulo fiscal – que corresponde a 20 hectares.

Quanto a faixa etária dos agricultores que manuseiam agrotóxicos, esta variou entre 28 e 71 anos. Sendo que 7 agricultores têm idade 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 correspondeu a 56 anos, sendo que a maioria dos agricultores (53%) tem mais de 55 anos (Figura 2). Os achados denotam aderência com o censo agropecuário nacional, no qual a idade dos produtores familiares apresentou maior concentração em faixas etárias superiores a 55 anos, padrão diferente da agricultura não familiar que registrou maior presença de produtores com idade inferior a 55 anos (IBGE, 2017).

Figura 2 – Faixa etária dos agricultores que manuseiam agrotóxicos em Boa Vista do Sul/RS



Fonte: resultados da pesquisa.

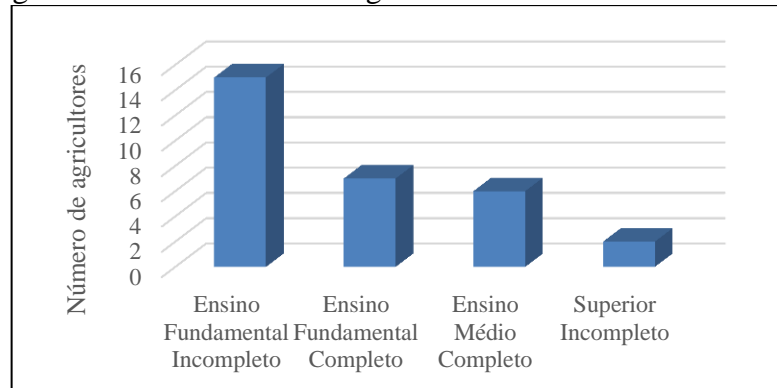
Na avaliação do perfil dos agricultores referente a escolaridade observou-se que 15 respondentes (50%) possuem o ensino fundamental incompleto, seguido de 7 (23%) com o ensino fundamental completo, 6 (20%) que cursaram o ensino médio completo e 2 (7%) com o ensino superior incompleto (Figura 3). Ademais, os respondentes 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 era possível ir à escola devido a necessidade de trabalhar e auxiliar os pais no sustento da família.

A maioria dos entrevistados relatou que começou a trabalhar com 10 anos de idade, inclusive fazendo o uso de agrotóxicos. Os achados obtidos concordam com os resultados encontrados por Finkler (2017), onde o nível de escolaridade de maior predomínio no município de Arroio do Tigre/RS consistiu no 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. Nesse sentido, como existe a dificuldade em ler as bulas dos produtos, em interpretar o perigo toxicológico para a saúde humana e para o meio ambiente, bem como em identificar as dosagens corretas

recomendadas e a importância do uso de EPI durante o manuseio e a aplicação dos agrotóxicos, reconhece-se o viés de intensificação nos casos e intoxicações.

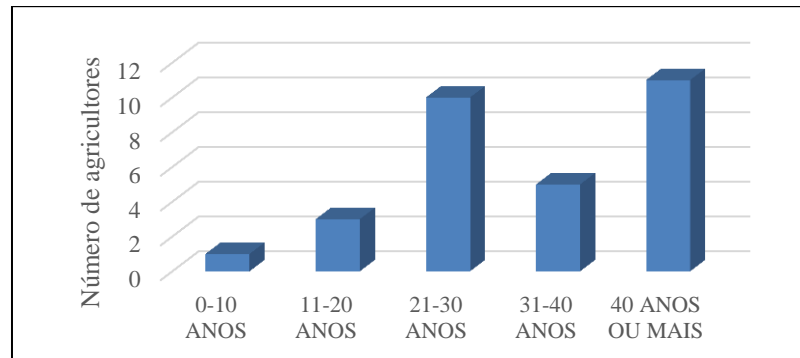
Figura 3 – Escolaridade dos agricultores de Boa Vista do Sul/RS



Fonte: resultados da pesquisa.

Quando indagados a respeito do tempo de utilização 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 mostraram que 86% dos agricultores usam agrotóxicos há mais de 20 anos, muitos deles desde criança (Figura 4).

Figura 4 – Tempo (em anos) que os agricultores utilizam agrotóxicos nas propriedades de Boa Vista do Sul/RS



Fonte: resultados da pesquisa.

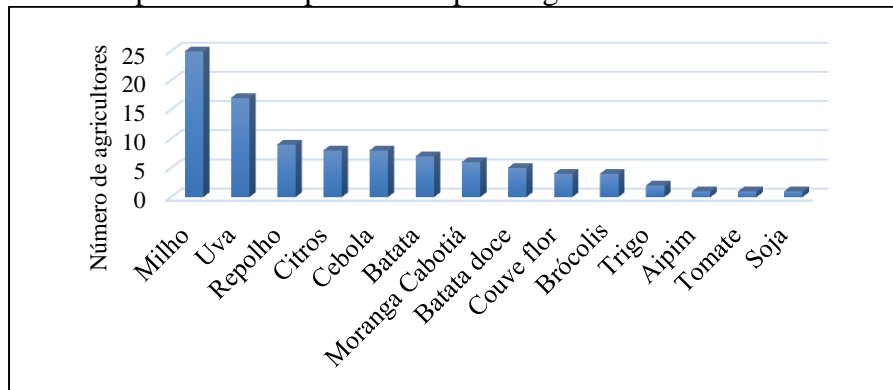
A exposição aos agrotóxicos pode causar doenças agudas e crônicas, dependendo de múltiplos fatores, como o tempo de exposição, a via de contaminação, a toxicidade do agrotóxico e o uso correto ou não de EPI. Segundo Pereira (2019, p. 10):

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 desponta o cultivo de uva, com 17 agricultores, seguido de várias outras culturas, dentre as quais se destaca a produção de olerícolas, conforme Figura 5.

Figura 5 – Principais culturas produzidas pelos agricultores de Boa Vista do Sul/RS



Fonte: resultados da pesquisa.

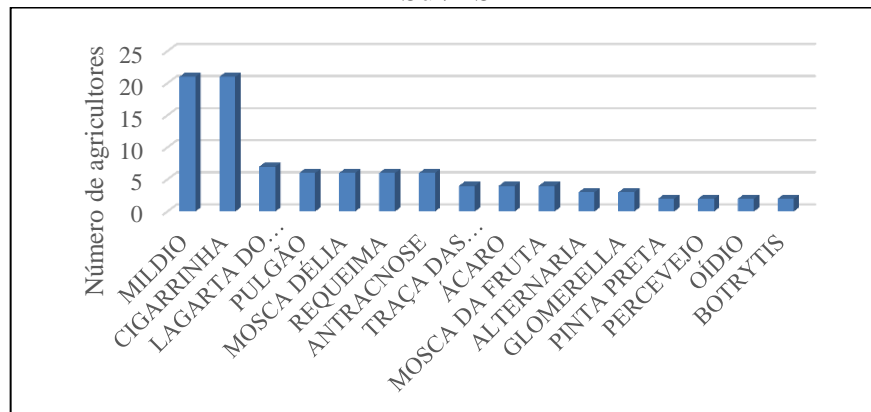
A diversificação produtiva é característica marcante na agricultura familiar. Com isso, percebe-se a importância no fornecimento dos produtos básicos da alimentação para a população. Para Chacon (2021), a agricultura familiar continua sendo referência pela maior parte da produção de alimentos *in natura* 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. Ademais, de acordo com o Censo Agropecuário (2017), 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 6), as doenças dotadas de maior frequência, 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 (*Dalbulus maidis*), a lagarta-do-cartucho do milho (*Spodoptera frugiperda*) 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.

Entende-se o motivo pelo qual o míldio da videira (*Plasmopara viticola*) e a cigarrinha do milho (*Dalbulus maidis*) figuram como os problemas fitossanitários mais citados pelos agricultores, haja vista que o milho e a uva são as culturas mais produzidas na região. Segundo relatório da FAO e da Convenção Internacional de Proteção de Plantas (*International Plant Protection Convention*, 2021), de 10% a 28% da produção global são perdidos para pragas e doenças, com custos de mais de 220 bilhões de dólares.

Figura 6 – Principais problemas fitossanitários enfrentados pelos agricultores de Boa Vista do Sul/RS



Fonte: resultados da pesquisa.

Junto com as ervas daninhas, elas causam perdas superiores a 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 a produção. O Relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (*Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC, 2019*) afirma não só que pragas e patógenos já estão sofrendo modificações em função das mudanças climáticas, como também cerca de metade dos insetos que atuam frequentemente como pragas e vetores de doenças tendem a sofrer alterações em sua fisiologia.

Durante as entrevistas foi constatado que múltiplos grupos de agrotóxicos são utilizados, como herbicidas, fungicidas e inseticidas, conforme demonstra-se no Quadro 2. Em média cada agricultor utiliza seis tipos diferentes de agrotóxicos, sendo que todos empregam o glifosato – um herbicida não seletivo e pós-emergente que figura como o ingrediente ativo mais utilizado na agricultura brasileira (André, 2020). Por sua vez, o fungicida mais citado foi o mancozebe, já que 67% dos agricultores relataram utilizá-lo – trata-se do fungicida de contato frequentemente utilizado na cultura da videira e nas olerícolas. Dentre os inseticidas, os piretróides foram citados por 36 vezes, ou seja, 68% dos agricultores mencionaram utilizarem-nos.

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 inimigos naturais e abelhas. Junior e Rigotti (2023) relataram que o efeito agudo dos piretróides é a morte imediata das abelhas que entram em contato direto com o produto químico. Também é possível haver impactos no sistema nervoso central das abelhas, levando a problemas de coordenação e movimento, o que pode prejudicar sua capacidade de polinizar as plantas.

Ademais, existem evidências de que tais substâncias comprometem 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, a cipermetrina e a permetrina. É importante ressaltar que, mesmo em doses subletais, os piretróides podem afetar o comportamento das abelhas, impactando na sua capacidade de polinização (Liu *et al.*, 2022).

Quadro 2 – Principais agrotóxicos utilizados pelos agricultores de Boa Vista do Sul/RS

Marca comercial	Ingrediente ativo	Grupo químico	Classe	Categoria toxicológica*	Agricultores que usam o referido agrotóxico (%)
Roundup original	Glifosato	Glicina substituída	Herbicida	4	100
Dithane NT	Mancozebe	Ditiocarbamato	Fungicida	5	66,67
Curzate	Cimoxanil + mancozebe	Acetamida + ditiocarbamato	Fungicida	5	66,67
Karate Zeon	Lambda-cialotrina	Piretróide	Inseticida	4	36,67
Lannate BR	Metomil	Metilcarbamato de oxima	Inseticida	3	36,67
Decis 25 EC	Deltametrina	Piretróide	Inseticida	4	33,33
Engeo pleno S	Lambda-cialotrina + tiametoxam	Piretróide + neonicotinóide	Inseticida	4	20
Score	Difenoconazol	Triazol	Fungicida	5	20
Ridomil gold bravo	Clorotalonil + metalaxil-M	Isoftalonitrila + acilalaninato	Fungicida	3	20
Calda bordalesa	Sulfato de cobre	Inorgânico	Fungicida	NC	20
Connect	beta-ciflutrina + imidacloprido	Piretróide + neonicotinóide	Inseticida	5	16,67
Nativo	Tebuconazol + trifloxistrobina	Triazol + estrobilurina	Fungicida	4	16,67
Poquer	Cletodim	Oxima ciclohexanodiona	Herbicida	5	16,67
Fórum	Dimetomorfe	Morfolina	Fungicida	5	13,33
Polytrin	Cipermetrina + profenofós	Piretróide + organofosforado	Inseticida	4	13,33
Finale	Glufosinato de amônio	Homoalanina substituída	Herbicida	4	13,33
Calaris	Atrazina + mesotriona	Triazina + tricetona	Herbicida	4	13,33
Delan	Ditianona	Quinona	Fungicida	2	13,33
Aliette	Fosetil	Fosfonato	Fungicida	5	10
Primóleo	Atrazina	Triazina	Herbicida	NC	10
Premio	Clorantraniliprole	Antranilamida	Inseticida	NC	10
Zetanil WG	Clorotalonil + cimoxanil	Isoftalonitrila + acetamida	Fungicida	4	3,33
Captan SC	Captana	Dicarboximida	Fungicida	4	3,33
Avatar	Indoxacarbe	Oxadiazina	Inseticida	4	3,33
Callisto	Mesotriona	Tricetona	Herbicida	NC	3,33
Sabre	Clorpirifós	Organofosforado	Inseticida	3	3,33
Fox Xpro	Bixafem + protriconazol + trifloxistrobina	Carboxamida + triazolinthione + estrobilurina	Fungicida	5	3,33
Vessarya	Picoxistrobina + Benzovindiflupyr	Estrobilurina + pirazol carboxamida	Fungicida	5	3,33
Nilus	Clorotalonil	Isoftalonitrila	Fungicida	4	3,33
Sencor 480	Metribuzim	Triazinona	Herbicida	NC	3,33
Cartap BR 500	Cloridrato de cartape	Bis (tiocarbamato)	Fungicida e inseticida	5	3,33
Zetanil	Cimoxanil + clorotalonil	Acetamida + isoftalonitrila	Fungicida	3	3,33

*Categorias toxicológicas: 1 – produto extremamente tóxico;

2 – produto altamente tóxico;

3 – produto moderadamente tóxico;

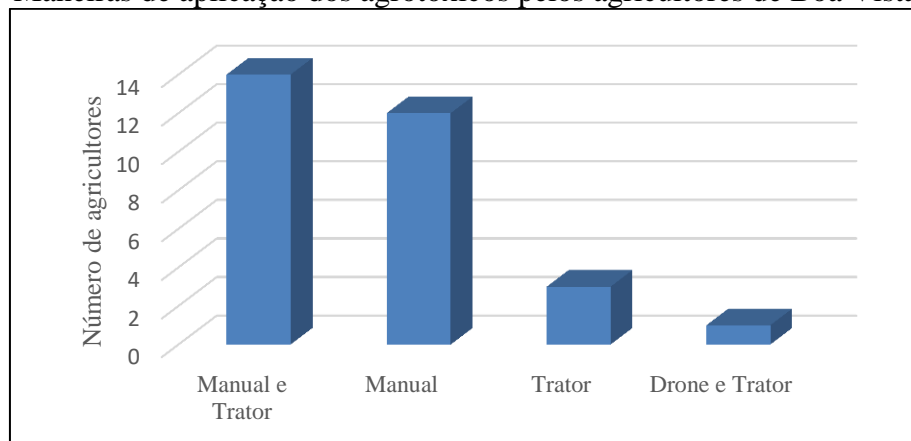
4 – produto pouco tóxico;

5 – produto improvável de causar dano agudo;

NC – produto não classificado.

Não obstante, Oliveira (2021) sugere que o aumento nos casos de leucemia infantil pode ser explicado pelo uso do glifosato, agrotóxico mais usado no mundo. Dados iniciais do estudo sobre a substância mostraram que, mesmo em doses baixas, o herbicida causou leucemia em ratos, sendo que metade das mortes dessas cobaias ocorreu em idade precoce. Assim, para se entender o nível de exposição dos agricultores foi questionado de que maneira é a aplicação dos agrotóxicos realizada. Os resultados apontam que 14 produtores (47%) realizam as aplicações de maneira manual e tratorizada, 12 (40%) apenas de maneira manual (pulverizador costal), 3 (10%) de maneira tratorizada e 1 (3%) realiza aplicação tratorizada e por drone (Figura 7).

Figura 7 – Maneiras de aplicação dos agrotóxicos pelos agricultores de Boa Vista do Sul/RS



Fonte: resultados da pesquisa.

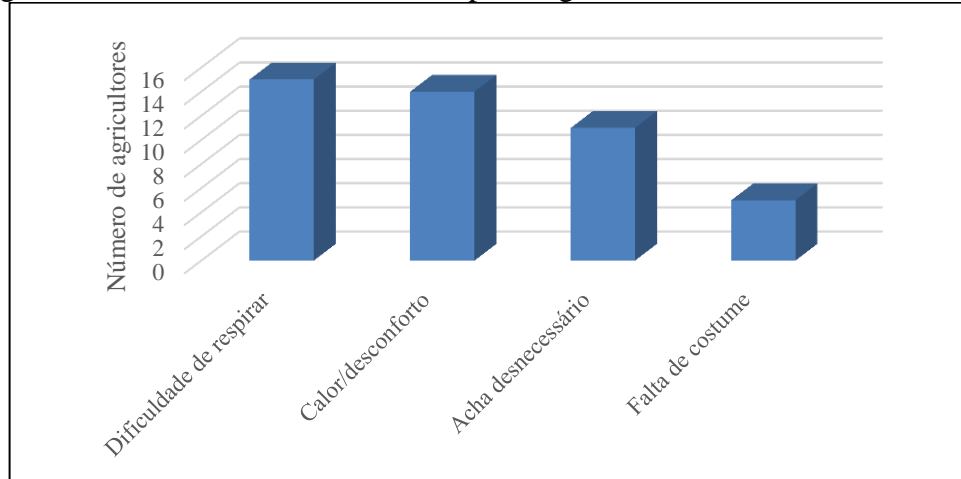
Em contrapartida, um estudo realizado por Kraemer *et al.* (2021), na Região do Extremo Oeste de Santa Catarina demonstrou que 44% dos agricultores realizam aplicação manual de agrotóxicos, ao passo que 42% fazem pulverização tratorizada e 14% dedicam-se a pulverização com tração animal. Levando em consideração as três formas de aplicação, a que utiliza pulverizadores costais corresponde aquela 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 *et al.*, 2021).

Quando questionados sobre a utilização dos EPIs no preparo da calda e aplicação dos agrotóxicos, 7 agricultores (23%) afirmaram que sempre utilizam os equipamentos e 23 (77%) não usam. Dos que utilizam, apenas um agricultor afirmou usar o EPI completo – também com a viseira – os outros 6 a utilizam apenas na hora do preparo da calda, pois declararam que durante a aplicação esta embaça e reduz a visibilidade. 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 usam calça e capa plástica comuns e todos declararam usar luvas e botas.

Cabe traçar um paralelo com o estudo de Gregolis *et al.* (2012), cujos respondentes afirmaram que o uso de roupas comuns expõe o trabalhador a intoxicação cutânea, pois o produto é absorvido pelo tecido quando a vestimenta fica molhada entrando em contato com a pele. Apesar de o agricultor fazer o uso de tais roupas na intenção de proteger-se, esta prática apresenta-se como um fator de risco a intoxicação. Em adição, a Pereira (2019) relata que, em um estudo realizado no interior do município de Linhares/ES, dos 10 agricultores entrevistados apenas 3 usavam EPI, e ainda de forma incompleta. Os demais, utilizavam

apenas a roupa comum de trabalhar na roça, como calça, camisa e botina. O autor destaca que a maioria dos agricultores possuíam o EPI, mas não o utilizam 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 8.

Figura 8 – Motivos do não uso de EPI pelos agricultores de Boa Vista do Sul/RS



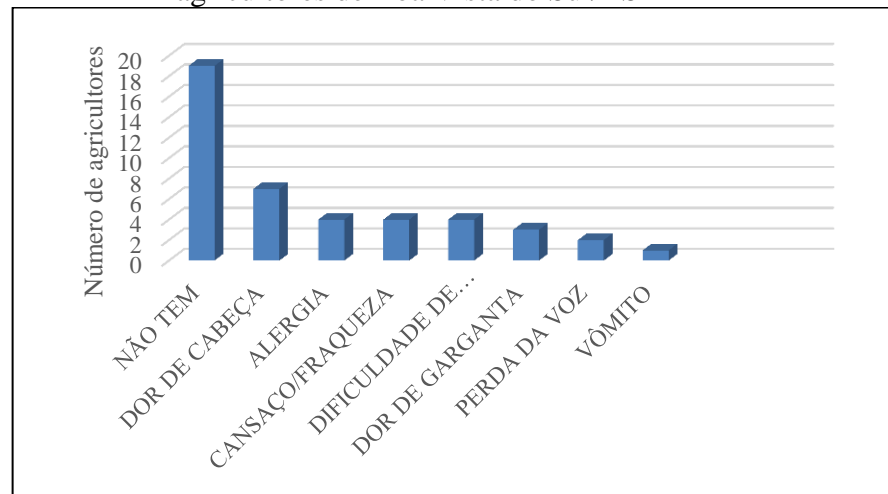
Fonte: resultados da pesquisa.

A dificuldade de respirar com a máscara foi o principal motivo, sendo citado por 15 agricultores (50%), ao passo que 14 (47%) indivíduos atribuíram o não uso ao desconforto ou calor. Não obstante, 12 (40%) acham desnecessário e 5 (17%) relataram 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 29 vezes (97%), o que incide com maior intensidade em agricultores que fazem as aplicações manuais, pois esta atividade exige elevado esforço físico, o que aumenta a temperatura corporal e causa desconforto térmico. Esses achados vão ao encontro do observado por Kraemer *et al.* (2021), cujos resultados demonstraram que 61% dos agricultores entrevistados não usavam EPI porque consideravam desconfortável.

Em estudo realizado por Veiga *et al.* (2016) constatou-se que o EPI dificulta a perda de calor para o ambiente, gerando o estresse térmico. Dentre as consequências do desconforto térmico tem-se a desidratação provocada pelo elevado nível de transpiração e intensificação da frequência cardíaca – o que gera uma sobrecarga no organismo. Os autores enfatizam ainda que se deve 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.

Os resultados indicam ainda que apesar de alguns agricultores afirmarem que não utilizam os EPIs por falta de informações, a maioria dos entrevistados relataram conhecer e entender os perigos que os agrotóxicos podem causar. Porém, mesmo estando conscientes disso, optam por não utilizarem adequadamente os referidos equipamentos. Assim, os respondentes foram indagados sobre a ocorrência de sintomas de intoxicação causados após a utilização de agrotóxicos. Dos agricultores pesquisados apenas um declarou ter passado por atendimento médico em decorrência de intoxicação por agrotóxicos, ao passo que 19 indivíduos mencionaram que nunca sofreram qualquer tipo de intoxicação e que não tiveram nenhum sintoma após as aplicações. Entretanto, um conjunto de sintomas foram relatados pelos demais agricultores, conforme demonstra a Figura 9.

Figura 9 – Sintomas de intoxicação após as aplicações de agrotóxicos relatados pelos agricultores de Boa Vista do Sul/RS



Fonte: resultados da pesquisa.

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 descritos foram dor de cabeça, fraqueza, dor de garganta e perda da voz. Esses achados são similares as descobertas advindas da pesquisa realizada por Araujo (2020) no município de Calumbi/PE, onde os agricultores entrevistados manifestaram sintomas semelhantes.

Em adição, pondera-se que ao mesmo tempo em que há falta de conhecimento, não é incomum que os agricultores afirmem entender a respeito 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. Porém, mesmo com essa iniciativa, ainda são incrédulos quanto a nocividade dos produtos químicos sobre a saúde humana. Nesse sentido, Oliveira *et al.* (2021) salienta que os agricultores podem ser considerados o grupo mais vulnerável aos efeitos deletérios dos agrotóxicos devido sua frequente exposição aos múltiplos princípios ativos usados no manejo das culturas agrícolas.

Entretanto, o atendimento desses trabalhadores rurais pelos serviços de saúde constitui-se em um complexo desafio enfrentando sobretudo pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Desse modo, evidencia-se que os sintomas de adoecimento físico e mental podem estar associados aos efeitos dos agrotóxicos, acrescidos as condições precárias de trabalho e à vulnerabilidade psicossocial que muitos produtores rurais vivem. Assim, para evitar esses índices de intoxicação é preciso intensificar as capacitações sobre os cuidados e manuseio de agrotóxicos, bem como desenvolver sistemas de produção alternativos e cada vez mais sustentáveis.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da pesquisa realizada foi possível verificar que existe um expressivo número de agrotóxicos sendo utilizado pelos agricultores do município de Boa Vista do Sul/RS. Esse panorama demonstra que em média cada propriedade rural investigada utilizada seis tipos diferentes de agrotóxicos, sendo que o glifosato é o principal. Apesar disso, os achados demonstraram que a maioria dos entrevistados não dá a devida importância a utilização adequada de EPIs, comprometendo a sua própria saúde e segurança.

Os resultados apontam a existência de potencial risco de intoxicações por parte dos agricultores que fazem uso de agrotóxicos sem a devida proteção. Desse modo, destaca-se a necessidade iminente de realização de campanhas de conscientização e de ações educativas orientadas à utilização correta dos EPIs, bem como dos riscos de contaminação e dos impactos à saúde humana provenientes do contato com produtos químicos.

Desse modo, conclui-se que os agricultores entrevistados não estão plenamente conscientes do perigo que esses produtos representam para a sua saúde. Sob essa perspectiva, infere-se que os entrevistados culturalmente têm a convicção de que os agrotóxicos não causam danos expressivos à saúde. Logo, cabe as organizações ligadas ao meio rural realizarem essa conscientização a fim de promover a mudança de comportamento dos produtores rurais. Ademais, como a maioria da população do município investigado reside na zona rural e sobrevive da agricultura familiar, este tema precisa ser discutido como problema social e de saúde pública. Portanto, emerge a necessidade de uma mudança de mentalidade quanto ao uso dos EPI para minimizar os riscos de intoxicações.

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, R. C. **Fitorremediação do glifosato utilizando o capim marandu**. Dissertação. 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 abr. 2023.

ARAÚJO, A. S. **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>. Acesso em: 18 out. 2023.

BARBOSA, L. R. **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, 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.

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

BRASIL. **Publicada reclassificação toxicológica de agrotóxicos**. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2019/publicada-reclassificacao-toxicologica-de-agrotoxicos#>>. Acesso em: 06 mar. 2025.

BRASIL. **Lei nº 14.785, 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

Revista Científica Agropampa, Dom Pedrito, v. 10 n. 1, p. 49-66, 2025.

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, BRASÍLIA, DF. 2023. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Lei/L14785.htm#art65>. Acesso em: 30 abr. 2024.

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.

CHACON, S. S. **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.

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.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Agricultura Familiar**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/web/portal/tema-agricultura-familiar/sobre-o-tema#:~:text=O%20setor%20se%20destaca%20como,%2C%20mamona%2C%20fruticultura%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, B. **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.

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**, 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. Atlas do espaço rural brasileiro. **Agricultura Familiar**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/atlasrural/pdfs/11_00_Texto.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2023.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário**. Disponível em: <<https://www.cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/boa-vista-do-sul/pesquisa/24/76693>>. Acesso em: 20 mar. 2023.

INCA. Instituto Nacional de Câncer. Causas e prevenção do câncer. Exposição no trabalho e no ambiente. **Agrotóxico**. 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/causas-e-prevencao-docancer/exposicao-no-trabalho-e-no-ambiente/agrotoxico>>. Acesso em: 25 out. 2023.

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. 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 jul. 2024. 2024.

IWAMI, A. *et al.* **Manual de uso correto de Equipamentos de Proteção Individual/ANDEF** – Associação Nacional de Defesa Vegetal. Campinas, São Paulo: Linea Creativa, 2002. Disponível em: <https://www.casul.com.br/arquivo/imagem/d3d9446802a44259755d38e6d163e820Manual_EPI.pdf> Acesso em: 25 abr. 2023.

JUNIOR, V. V. A.; RIGOTTI, M. **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, A. R.; KRAEMER, A; SOARES, J. R **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, p. e2810111291-e2810111291, 2021.

LIU, Q. *et al.* Toxic effects of detected pyrethroid pesticides on honeybee (*Apis mellifera ligustica* Spin and *Apis cerana cerana* Fabricius). **Scientific Reports**, v. 12, n. 1, p. 16695, 2022.

MAY, D. C. **Impacto dos agrotóxicos na saúde do trabalhador rural: plantações de tomate através da agricultura familiar**. Florianópolis, 2021, 52f. Trabalho de conclusão de curso – UNISUL, Florianópolis, 2021. Disponível em: <<https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/17369/2/IMPACTO%20DO%20AGROT%20C3%93XICO%20NA%20SA%20C3%9ADE%20DO%20TRABALHADOR%20URAL%20-%20Daniela%20Cristina%20May.pdf>> Acesso em: 28 mar. 2023.

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**, v. 13, n. 1, p. 23–34, 2012.

MAPA. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Agricultura Familiar**. 2019. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/mda/agricultura-familiar-1>> Acesso em: 23 mar. 2023.

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

NEVES, P. D. M. *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, S. V. *et al.* Exposição ocupacional aos agrotóxicos e os efeitos na saúde de pomicultores no Sul do Brasil. **Revista Saúde (Sta. Maria)**, v. 47, n. 1, 2021.

PEREIRA, B. **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>. Acesso em: 05 set. 2023.

PEREIRA, V. G. M. *et al.* relação entre o uso de agrotóxicos e o aumento do índice de câncer no Brasil. (2017). Amparo – SP: **Revista Gestão em Foco**, v. 9, n. 168, 2017.

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

SOUZA, A. *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.

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

WANG, Y.; ZHU, Y. C.; LI, W. Comparative examination on synergistic toxicities of chlorpyrifos, acephate, or tetraconazole mixed with pyrethroid insecticides to honeybees (*Apis mellifera* L.). **Environmental Science and Pollution Research**, v. 27, p. 6971-6980, 2020.