

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E ENGENHARIA**  
Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento

**REJANE FERREIRA DE SANTANA**

**O USO DE AGROQUÍMICOS NA AGRICULTURA FAMILIAR: OS DESAFIOS NO  
CUMPRIMENTO DAS NORMAS DE SEGURANÇA**

**TUPÃ – SP**  
**2022**

**REJANE FERREIRA DE SANTANA**

**O USO DE AGROQUÍMICOS NA AGRICULTURA FAMILIAR: OS DESAFIOS NO CUMPRIMENTO DAS NORMAS DE SEGURANÇA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Tupã, como requisito para a obtenção do título de Mestra em Ciências.

**Área de concentração:** Interdisciplinar

**Linha de pesquisa:** Desenvolvimento e Meio Ambiente

**Orientador:** Prof. Dr. Renato Dias Baptista

**Coorientador:** Prof. Dr. Paulo Sérgio Barbosa dos Santos

**TUPÃ – SP  
2022**

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Biblioteca e Documentação da FCE – Unesp, Câmpus Tupã:

S232u	<p>Santana, Rejane Ferreira de</p> <p>O uso de agroquímicos na agricultura familiar: os desafios no cumprimento das normas de segurança. / Rejane Ferreira de Santana. – Tupã: [s.n.], 2022. 113 f. : il.</p> <p>Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) – Universidade Estadual Paulista UNESP – Faculdade de Ciências e Engenharia, 2022.</p> <p>Orientador: Renato Dias Baptista. Coorientador: Paulo Sérgio Barbosa dos Santos.</p> <p>1.Agricultura Familiar. 2.Agroquímicos. 3 Normas de Segurança. I. Título. II. Autor.</p>
-------	---

Fonte: Eliana Kátia Pupim, bibliotecária CRB 8 – 6202. Essa ficha não pode ser modificada.

**CERTIFICADO DE APROVAÇÃO**

**TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: O USO DE AGROQUÍMICOS NA AGRICULTURA FAMILIAR: os desafios no cumprimento das normas de segurança**

**AUTORA: REJANE FERREIRA DE SANTANA**

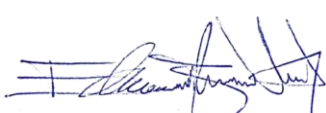
**ORIENTADOR: RENATO DIAS BAPTISTA**

**COORDENADOR: PAULO SÉRGIO BARBOSA DOS SANTOS**

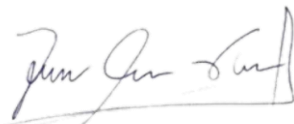
Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em AGRONEGÓCIO E DESENVOLVIMENTO, pela Comissão Examinadora:



Prof. Dr. RENATO DIAS BAPTISTA (Participação Virtual)  
Departamento de Gestão, Desenvolvimento e Tecnologia / Faculdade de Ciências e Engenharia - FCE  
- UNESP - Tupã/SP



Prof. Dr. EDUARDO FESTOZO VICENTE (Participação Virtual)  
Departamento de Engenharia de Biosistemas / Faculdade de Ciências e Engenharia - FCE - UNESP  
- Tupã/SP



Prof. Dr. FABIO LUCIANO VIOLIN (Participação Virtual)  
Coordenadoria de Curso de Turismo / Faculdade de Engenharia e Ciências - FEC - UNESP -  
Rosana/SP

Tupã, 08 de junho de 2022

Dedico esta obra a Deus, autor e princípio de tudo e a razão da minha existência, a minha mãe, Janete Ferreira (*in memoriam*), que mesmo diante das dificuldades, priorizou a  
minha educação.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, sou grata a Deus, princípio de tudo e razão da minha existência. Agradeço à minha mãe (*in memoriam*), pelo seu amor incondicional e por ter me ensinado que a educação é base do conhecimento. Aos meus irmãos e irmãs, de quem tive incentivo, apoio e a confiança para que eu pudesse abraçar e concluir esta etapa da minha vida. Agradeço especialmente à Maria Augusta e dona Rosa que me acolheram em sua casa.

Agradeço ao prof. Dr. Renato Dias Baptista, pela acolhida, paciência e por compartilhar seu conhecimento. Estendo os agradecimentos, ao prof. Dr. Paulo Sergio Barbosa dos Santos, por sua dedicação e disponibilidade em me coorientar.

Também agradeço, a todos aqueles que sempre se colocaram prontos a me ajudar, particularmente nos momentos mais difíceis. Destaco em particular, a professora Dr<sup>a</sup>. Cristiane Hengler Corrêa Bernardo. Aos amigos do PGAD, que não hesitaram em me estender a mão, dedico meus sinceros agradecimentos, em especial à Fernanda Paes de Oliveira, Fernando da Cruz Souza, Giovanna Lorenzi Pinto, Karina de Abreu Finati, Lais de Carvalho Pechula, Monique Matsuda dos Santos e Vitória Aparecida Cardoso.

Finalmente, agradeço aos agricultores familiares que participaram dessa pesquisa e que contribuíram para que este trabalho pudesse ser elaborado.

“Completa em mim a obra começada; ó Senhor, vossa bondade é para sempre! Eu vos peço:  
não deixeis inacabada esta obra que fizeram vossas mãos” (Bíblia de Jerusalém, Salmos,  
capítulo 137, versículo 8).

DE SANTANA, R. F. **O uso de agroquímicos na agricultura familiar: os desafios no cumprimento das normas de segurança.** 2022. 113 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) - Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Tupã, 2022.

## RESUMO

A agricultura familiar produz cerca 80% dos alimentos no mundo. No Brasil estima-se que 77% das propriedades rurais são classificadas como agricultura familiar. Apesar da sua importância, os agricultores familiares enfrentam dificuldades, como a falta de entendimento sobre a importância da segurança no trabalho no uso de agroquímicos. No Brasil, os agroquímicos chegaram com a conhecida “Revolução Verde”, a partir da década de 1960-70, sustentada pelo fundamento que tal política acabaria com a fome que atingia boa parte da população. Esta ação provocou profundas mudanças no modelo tradicional da produção agrícola no país. Com a popularização dos agroquímicos, essas substâncias químicas passam a fazer parte do cotidiano da vida dos agricultores familiares, tornando-os cada vez mais vulneráveis aos riscos a doenças fatais. Dessa forma, os índices de intoxicações exógenas podem aumentar, bem como os impactos causados ao meio ambiente. Os agricultores familiares apresentam dificuldades em fazer uso de práticas seguras na produção, no que envolve o manuseio e manipulação de agroquímicos. Sendo assim, esta pesquisa tem como objetivo geral analisar os desafios encontrados para o cumprimento das normas de segurança no uso de agroquímicos na agricultura familiar, na região da Nova Alta Paulista. Para tanto, além da pesquisa na literatura, este estudo de caso teve uma abordagem qualitativa, de natureza aplicada, exploratória e descritiva. Para coleta e tratamento dos dados, o estudo contou com observação *in loco*, registro fotográfico, pesquisa documental, além das entrevistas, com os agricultores familiares, por meio de um questionário. Entre os agricultores familiares participantes desta pesquisa, a substância química com base no glifosato é a mais utilizada. Isso revela que pode haver relação com risco ocupacional, por exposição a herbicidas que podem acarretar diversos danos à saúde, além dos impactos ambientais. Há relatos que após manifestação de sintomas relacionados a intoxicação, houve práticas de automedicamento. É perceptível que os agricultores familiares reconheçam os riscos de intoxicação por utilizarem agroquímicos, mas divergem quanto à existência do risco de exposição de pessoas que vivem próximas à propriedade rural. Outra evidência é que os participantes alegam a faltam pontos de recebimento de embalagens de agroquímicos no município da propriedade rural, forçando o agricultor familiar a optar por armazenar as embalagens na propriedade, seja em lugar próprio, como também em lugares impróprios. Os desafios encontrados na agricultura familiar são diversos. Por fim, as consequências das dificuldades que os agricultores enfrentam para cumprir as normas de segurança no trabalho afetam não apenas ao agricultor familiar e sua família, mas também apresentam riscos à população rural, ao meio ambiente e saúde da humana.

**Palavras-chave:** Agricultura familiar. Agroquímicos. Normas de segurança.

DE SANTANA, R. F. **The use of agrochemicals by family farmers: the challenges of safety standards compliance.** 2022. 113 p. Thesis (Master's degree in Agribusiness and Development) - São Paulo State University (UNESP), School of Sciences and Engineering. Tupã, 2022.

### **ABSTRACT**

Family farming produces about 80% of the world's food. In Brazil, it is estimated that 77% of farms are classified as family farming. Despite their importance, family farmers face difficulties, such as the lack of understanding of the importance of work safety when using agrochemicals. In Brazil, agrochemicals arrived with the so-called "Green Revolution" in 1960-70s, supported by the rationale that such policy would end the hunger that affected a large part of the Brazilian population. This action led to deep changes in the traditional model of agricultural production. With the popularization of agrochemicals, these chemicals became part of the daily life of family farmers, making them increasingly vulnerable to the risks of fatal diseases. Thus, the rates of exogenous poisoning can increase, as well as the impacts caused to the environment. Family farmers have difficulties in using safe practices in production, which involves the handling and manipulation of agrochemicals. Thus, this research aims to analyze the challenges faced in complying with the safety standards for the use of agrochemicals by family farming in the Nova Alta Paulista region. To reach this aim, in addition to a literature review, a case study that has a qualitative approach, and an applied, exploratory, and descriptive nature was carried out. For data collection and processing, the study relied on on-site observation, photographic records, access to information present in regulatory norms, legislation, and provided by official bodies, in addition to interviews with family farmers. The results showed that women are starting to understand the importance of washing contaminated clothing separately from family clothing in order to reduce the risk of contamination. According to the family farmers interviewed, glyphosate-based chemicals are the most used. This reveals a high occupational risk through exposure to herbicides, which can lead to several health damages, in addition to environmental impacts. There are reports that after symptoms related to intoxication were manifested, some farmers adopted self-medication. It is noticeable that family farmers recognize the risks of intoxication by using agrochemicals, but they disagree about the risk of exposure to people who live near the farm. Another evidence is that there is a lack of points of reception of agrochemical containers in the municipality of the rural property, forcing family farmers to choose to store the containers on the property, either in a proper place or in inappropriate places. The challenges encountered in family farming are diverse. In addition, the consequences of the difficulties that farmers face in complying with occupational safety standards affect not only the family farmer and his family, but also present risks to the rural population, the environment, and human health.

**Keywords:** Family farming. Agrochemicals. Safety standards.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Estrutura geral da dissertação .....	31
<b>Figura 2</b> - Rótulo da embalagem de agrotóxico .....	50
<b>Figura 3</b> - Condução do estudo de caso.....	53
<b>Figura 4</b> - Embalagem do herbicida Roundup.....	68
<b>Figura 5</b> - Embalagem descaracterizada com herbicida Roundup .....	68
Figura 6 - Local utilizado para armazenamento de agroquímico .....	80
Figura 7 – Local de alvenaria para armazenamento de agroquímicos e embalagens vazia .....	82
Figura 8 – Local de madeira para armazenamento de agroquímicos e embalagens vazia .....	82
<b>Figura 9</b> – Local de armazenamento de agroquímicos e sementes .....	82

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> – Estado da arte das doenças relacionadas ao uso de agrotóxicos (continua).....	26
<b>Quadro 2</b> – Ferramentas para coleta e análise dos dados .....	52

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Registro de agrotóxicos no Brasil .....	18
Gráfico 2 – Grau de escolaridade .....	62
Gráfico 3 – Gênero dos agricultores familiares .....	63
Gráfico 4 – Idade dos agricultores familiares.....	64
Gráfico 5 – Estado civil.....	65
Gráfico 6 – Tipos de agrotóxicos usado pelos agricultores familiares.....	67
Gráfico 7 – Sintomas de intoxicação .....	69
Gráfico 8 – Agricultores que foram intoxicados .....	69
Gráfico 9 – Procedimento adotado após intoxicação .....	70
Gráfico 10 – Recebeu treinamento para uso de EPI.....	76

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Número de estabelecimentos agropecuários, área total e média dos diferentes tipos de agricultura no Brasil.....	15
<b>Tabela 2</b> – Notificação de intoxicação por agrotóxico agrícola, 2007 e 2017 .....	21
<b>Tabela 3</b> – Módulo fiscal por município da região da Nova Alta Paulista.....	40
<b>Tabela 4</b> – Coleta de dados.....	53
<b>Tabela 5</b> – Número de estabelecimentos agropecuários por tipologia Nova Alta Paulista e o índice de representatividade .....	55
<b>Tabela 6</b> – População estimada, PIB per capita e IDHM da Região da Nova Alta Paulista ...	59
<b>Tabela 7</b> – Índice de representatividade dos municípios da Nova Alta Paulista .....	62
<b>Tabela 8</b> – Culturas cultivadas pelos agricultores familiares entrevistados .....	65
<b>Tabela 9</b> – Percepção de risco dos agricultores familiares .....	71
<b>Tabela 10</b> – Uso do Equipamento de Proteção Individual .....	73
<b>Tabela 11</b> – Equipamento de proteção individual utilizado .....	75
<b>Tabela 12</b> – Equipamentos utilizados para aplicação e pulverização de agroquímicos .....	77
<b>Tabela 13</b> – Orientação para manuseio e manipulação do agroquímico .....	78
<b>Tabela 14</b> – Descarte das embalagens de agroquímicos.....	80

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO CONCEITUAL .....</b>	<b>32</b>
2.1	Segurança do trabalho.....	32
2.1.1	Conceito de segurança do trabalho.....	32
2.1.2	Segurança e saúde do trabalhador rural.....	35
2.2	Agricultura familiar .....	39
2.2.1	A propriedade da agricultura familiar .....	39
2.3	Agroquímicos.....	43
2.3.1	Conceito.....	43
2.3.2	Legislações e políticas públicas aplicada ao uso de agroquímicos na agricultura familiar 48	
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>52</b>
<b>4</b>	<b>ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>57</b>
4.1	Caracterização da Região da Nova Alta Paulista.....	57
4.2	Levantamento dos dados da pesquisa .....	61
4.3	Perfil dos agricultores familiares entrevistados .....	62
4.4	Cultura produzida pelos agricultores familiares .....	65
4.5	Percepção de risco no uso de agroquímicos .....	69
4.6	Uso do equipamento de proteção individual e treinamento.....	73
4.7	Práticas de uso seguro do agroquímico e destinação das embalagens vazias de agroquímicos .....	79
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>84</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>87</b>
	<b>APÊNDICE A – FORMULÁRIO DE ENTREVISTAS .....</b>	<b>111</b>

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com dados da *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO), 80% da comida produzida no mundo provém da agricultura familiar. São considerados agricultores familiares povos indígenas, comunidades tradicionais, produtores ribeirinhos, quilombolas, piscicultores, pequenos agricultores e outros. Eles colaboram com a sustentabilidade e preservação e restauração da biodiversidade e do ecossistema no ambiental rural, fornecendo assim alimentos tradicionais e nutritivos, contribuindo para uma alimentação saudável e mantendo o patrimônio cultural nas áreas rurais (FAO, 2019). Este conjunto de ações, desempenhada pela agricultura familiar, representa aspectos próprios do ambiente rural.

As tarefas no campo, tem como características específicas o trabalho ao ar livre; exposição a diversas condições climáticas e meteorológicas; esforço físico; horas extensas de trabalho; predominância no baixo nível de instrução entre os trabalhadores; uso de substâncias químicas e produtos fitofarmacêuticos; trabalho com animais; realização de diferentes tipos de atividades; cuidado com o meio ambiente e a presença de certa distância a ser percorrida entre casa e trabalho no campo (OSHA, 2017). Diante dessa realidade, a agricultura familiar demanda um olhar mais atento quando se trata de saúde e segurança no desempenho de suas atividades laborais.

No que se refere ao conceito de agricultura familiar, ainda não há, em muitos países uma definição específica, pois existem diversos pontos de vista teóricos que se voltam ao mesmo objetivo. E ainda, algumas definições que existentes apresentam falta de clareza, dificultando a troca de comunicação entre as diferentes políticas públicas (GUANZIROLI; CARDIM, 2000, GRAEUB *et al.*, 2016, LOWDER; SKOET; RANEY, 2016).

Apesar de ser vasta a diversidade de agricultores familiares no mundo, a FAO define agricultor familiar como aquele que detém um estabelecimento onde são desenvolvidas práticas agrícolas, a gestão de sua propriedade é realizada pela família, utilizando mão-de-obra própria e a renda é predominantemente originada do trabalho da família (FAO, 2019).

No Brasil, quando se trata da definição de agricultor familiar estabelecida pelo Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), que oferece financiamentos aos que se enquadram dentro de uma capacidade produtiva, há diferentes posições. O programa difere os agricultores familiares encaixando-os em grupos. Mais da metade das propriedades familiares são enquadradas no chamado Grupo B do PRONAF, identificados por produtores que têm baixa produtividade, dependentes de políticas do Governo para se manterem no campo, além de estarem socioeconomicamente abaixo da linha de pobreza. Entretanto, no Grupo D e os “não-proafianos”, enquadram-se os produtores que juntos detêm

menos de um quinto das propriedades e são responsáveis por mais de 70% do Valor Bruto de Produção (VBP), gerado pela agricultura familiar. Desta forma, isto, acarreta numa confusão para conceituar agricultura familiar a partir de diversas realidades (WANDERLEY, 2003, AQUINO; GAZOLLA; SCHNEIDER, 2018).

Para este estudo, é utilizada a definição de agricultura familiar prevista na legislação brasileira, estabelecida sob a Lei 11.326. Essa define o agricultor familiar como aquele que desempenha suas atividades no meio rural, cuja força de trabalho é predominantemente familiar, exercida dentro da propriedade que possui uma área menor que 4 módulos fiscais e que a subsistência da família advém das atividades de seu estabelecimento (BRASIL, 2006).

De acordo com dados do Censo Agropecuário de 2017, o país apresenta um número elevado de estabelecimentos familiares (IBGE, 2021a), como destaca a Tabela 1.

**Tabela 1** – Número de estabelecimentos agropecuários, área total e média dos diferentes tipos de agricultura no Brasil

<b>Tipo de Agricultura</b>	<b>Número de Estabelecimentos</b>	<b>%</b>	<b>Área total por (ha)</b>	<b>%</b>	<b>Área média (ha)</b>
Familiar	3.897.408	76,8	80.891.084	23	21
Não familiar	1.175.916	23,2	270.398.732	77	230
<b>Total</b>	<b>5.073.324</b>	<b>100</b>	<b>351.289.816</b>	<b>100</b>	<b>69,2</b>

Fonte: IBGE (2021a).

Conforme dados do Censo, existe no Brasil cerca de 3,9 milhões de estabelecimentos classificados com agricultura familiar, o que corresponde a quase 77% dos estabelecimentos agrícolas no país. Sua produtividade equivale a 23% de toda agropecuária brasileira (IBGE, 2017). Para o aumento da produtividade, acredita-se na eficiência do uso de insumos químicos.

A produção de alimento dentro das propriedades familiares tem cada vez mais exigido o uso de agrotóxicos (inseticidas, herbicidas, acaricidas, fungicidas). Entre as consequências de seu uso estão os males à saúde (AUGUSTO *et al.*, 2015). Além disso, a utilização dessas substâncias químicas na agricultura brasileira é antiga.

Há mais de meio século têm-se notícias quanto ao uso de agroquímicos no combate a pragas e doenças presentes na agricultura. Esses produtos tiveram origem após as grandes guerras mundiais, quando esses venenos eram utilizados como armas químicas (LONDRES, 2011).

No Brasil, os agrotóxicos chegaram com a conhecida “Revolução Verde”, a partir da década de 1960-70, sustentada pelo fundamento que tal política acabaria com a fome que atingia boa parte da população. Esta ação provocou profundas mudanças no modelo tradicional da produção agrícola no país (LONDRES, 2011, BURALLI, 2020b). Outras políticas foram sendo implementadas ao longo dos anos.

Neste processo, houve a criação da política de crédito utilizada pelo Sistema Nacional de Crédito Rural, criada em 1965, que motivou os agricultores a comprarem insumos químicos (agrotóxicos e fertilizantes) e a utilizarem sementes híbridas, o que incluía a cada financiamento uma cota definida. Outro elemento essencial foi a criação, em 1975, do II Plano de Desenvolvimento Nacional (PND), que fomentou a ampliação da indústria química de fabricante de venenos, por meio da instalação no país de subsidiárias de empresas transnacionais de insumos agrícolas. Isto permitiu que o país passasse de 14 fábricas, em 1974, para 73 unidades fabris, em 1985, contribuindo com a disseminação do uso de agroquímicos no Brasil (MOREIRA, 2000, FIDELES, 2006, LONDRES, 2011). Atualmente, as indústrias de agrotóxicos passam de centenas de unidades no Brasil.

Conforme dados do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), em 2020, cerca de 139 empresas comercializaram juntas, mais de 685 milhões de quilos de ingredientes ativos de agrotóxicos no Brasil, o que representa um aumento de 10,51% nas vendas internas de agrotóxicos em relação a 2019 (IBAMA, 2022a, IBAMA, 2022b, IBAMA, 2022c, IBAMA, 2022d). Os dados demonstram que, com o aumento de industriais de ingredientes ativos, significa que há mais consumo desses insumos químicos.

Outro fator que colaborou com a difusão, ao longo da história, do uso dos agrotóxicos no Brasil, foi o marco regulatório que vigorou até 1989, com a aprovação da Lei 7.802, a qual facilitou o registro de centenas de substâncias tóxicas, até mesmo as já proibidas nos países desenvolvidos (CARNEIRO *et al.*, 2015).

Com a popularização dos agroquímicos, essas substâncias passam a fazer parte do cotidiano da vida dos produtores rurais, tornando-os cada vez mais vulneráveis aos riscos a doenças fatais, aos quais estavam expostos, além dos impactos causados ao meio ambiente (CARNEIRO *et al.*, 2015, BURALLI, 2020b). Nos últimos períodos, é alto o consumo de substâncias químicas na agricultura.

De acordo com o Censo Agropecuário de 2017, é crescente o aumento no número de propriedades rurais que utilizam agroquímicos no combate a pragas e doenças das plantações. Em comparação com o censo de 2006, o índice de produtores rurais, que passaram

a fazer uso de agroquímicos, cresceu para 20,4% em onze anos (IBGE, 2018, VALADARES; ALVES; GALIZA, 2020).

Ainda conforme o Censo, 15,6% dos produtores rurais não sabiam ler e escrever; destes, 89% afirmaram não ter recebido nenhuma instrução técnica para manuseio e manipulação de agrotóxicos (IBGE, 2019). Contudo, é possível relacionar este dado com o aumento na incidência de intoxicação por substâncias químicas entre os produtores rurais analfabetos que aplicam produtos químicos no campo (OLIVEIRA-SILVA *et al.*, 2001, SAM *et al.*, 2008, FARIA; ROSA; FACCHINI, 2009). Entretanto, além da preocupação com o aumento no uso de agrotóxicos no Brasil, entre os anos de 2008 e 2015, é de suma importância entender de que forma essas pessoas, que se apresentam com baixo grau de escolaridade, compreendem os riscos que envolvem o uso e o manuseio desses agroquímicos (MORAES, 2019, IBGE, 2019).

Como citado acima, o país vem sendo considerado, desde 2008, o maior consumidor de agrotóxico do mundo (CARNEIRO, *et al.*, 2015), podendo chegar até 20% do consumo global (BOMBARDI, 2017). Dados do IPEA, anteriores a 2008, apontam que o Brasil teve um aumento crescente de produção e consumo de agroquímicos, sendo que, para cada área cultivada a quantidade aplicada aumentou cerca de quatro vezes no período de 1991 a 2015 (MORAES, 2019). No decorrer do período, houve um crescimento em termos de dimensão de produção e extensão de áreas cultivadas.

No período de 2010 e 2014, o país se destacou como o primeiro do ranking mundial, junto com o México e a frente do Japão, na quantidade de ingredientes ativos utilizada por quantidade de produção coletada. Já na quantidade de ingredientes ativos aplicado por hectares o Brasil é o quarto do ranking, ficando atrás apenas do México, na quantidade de ingredientes ativos aplicado por hectares plantado (PÉREZ-CONSUEGRA, 2018, ZHANG, 2018). Em uma série histórica, o Brasil passa ser visto como um potencial consumidor de substâncias químicas agrícolas.

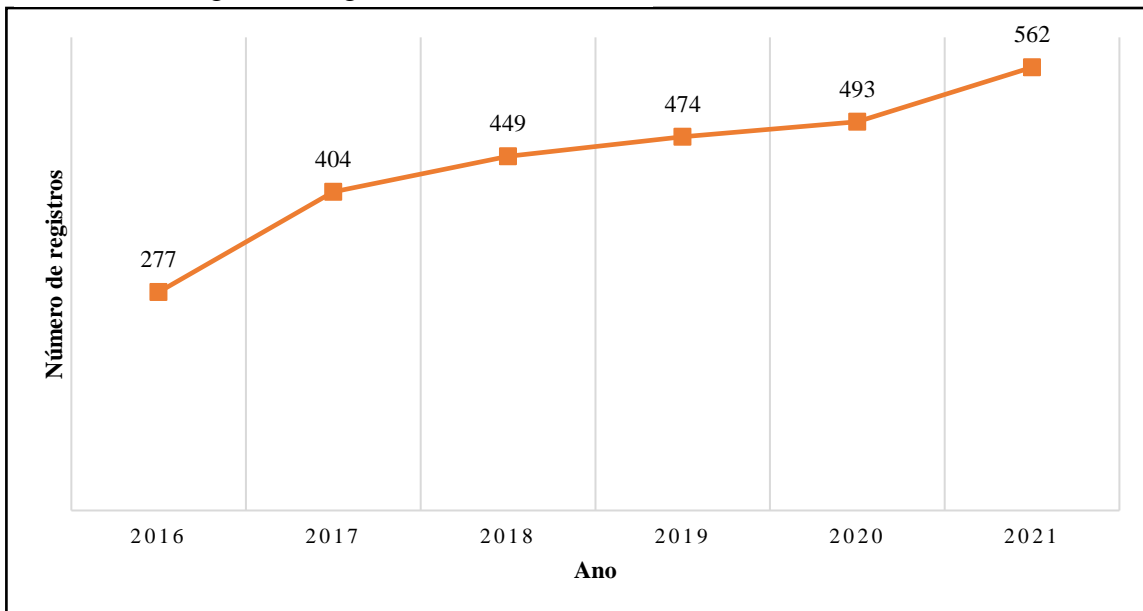
No ano seguinte, a nível global, o Brasil é apontado como maior consumidor de agroquímicos. Quando comparado, em proporção relativamente próxima aos países do Mercosul, o país figura em 4º lugar, com menor consumo, atrás apenas do Uruguai, Paraguai e Argentina, porém superior a outros grandes países produtores, tendo um percentual mundial de 9,2% em 2015 (MORAES, 2019). Em um panorama mundial, alguns países têm demonstrado um declínio no consumo de agrotóxicos.

Os dados do IPEA também revelam que, enquanto alguns países apresentam taxas elevadas no uso de agroquímicos em 2015, em relação ao Brasil, a Itália e o Japão apresentam

tendência de queda no consumo (MORAES, 2019). Quanto menor o consumo, maior é a intenção de proibir a entrada de outros insumos químicos para a agricultura nos países desenvolvidos, o que não vem acontecendo em países subdesenvolvidos.

No Brasil, o Gráfico 1 apresenta o registro de agrotóxicos no Brasil, e demonstra que, nos últimos anos, foram mais de duas mil novas substâncias químicas, consideradas como inéditas (químicos e biológicos) e genéricas ("clones" de matérias-primas inéditas), autorizadas no país. Em comparação com os anos de 2020 e 2021, houve um volume, aproximadamente, de 14% de liberações. No ano de 2021, atingiu-se um novo recorde: foram 562 novos agrotóxicos registrados (MAPA, 2022). Portanto, é crescente a quantidade de ingredientes ativos que estão sendo colocados no mercado brasileiro.

**Gráfico 1** – Registro de agrotóxicos no Brasil



Fonte: adaptado de MAPA (2022).

No primeiro trimestre de 2022, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) registrou a liberação 90 agrotóxicos, todos para uso na agricultura. Na lista dos produtos químicos liberados, ainda existem os que são banidos em outros países (MAPA, 2022).

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2022), dos agrotóxicos registrados desde 2019, cerca de 37 foram banidos nos Estados Unidos e na União Europeia, por apresentarem alta toxicidade à saúde humana. Dentre essas substâncias está o glifosato, classificado como provável carcinogênico para seres humanos, a atrazina, muito utilizado na cultura de milho e o paraquate, por estarem associados com casos de Parkinson e

cânceres (IARC, 2017, ANVISA, 2019, ENDRUWEIT, 2020, EU, 2022, INCA, 2021). O paraquate é citado, porém foi proibido seu uso no Brasil em 2020. Já o glifosato ainda aparece na relação dos liberados em 2022 (MAPA, 2022).

Com o crescente consumo de agrotóxicos no país, incentivos são dados para que produtores rurais e indústrias de agroquímicos criem mobilizações para dificultar que legislações sejam criadas para restringir o uso dessas substâncias químicas, tal prática tem se alastrado cada vez mais na nação. Este tipo de ação reforça que, em decorrência da redução do consumo nos países desenvolvidos, cresce o interesse no mercado brasileiro (MORAES, 2019). Uma possível justificativa pelo elevado consumo de agroquímicos, deve ser devido à extensão das terras brasileiras. O Brasil destaca-se por possuir extensas áreas cultivadas, além do clima tropical, que leva ao maior uso de agroquímicos, o que intensifica diversos danos ao ser humano e ao ecossistema (SAPBAMRER; THAMACHAI, 2020). Dentro deste cenário, ressalta-se os agricultores familiares.

Agricultura familiar é um contribuinte em diferentes áreas da sociedade, tais como econômica, ambiental, social e cultural, gerando emprego e renda, produzindo produtos agrícolas, fornecendo serviços ambientais, contribuindo para economia do meio rural e para o equilíbrio do mercado local, além de fazerem parte do setor que é de grande importância para a economia mundial (LOPES *et al.*, 2016, BELIERES *et al.*, 2013).

Corroborando com os autores Belieres *et al.* (2013) e Lopes *et al.* (2016), a FAO (2019) destaca que os agricultores familiares têm um potencial único para aumentar a sustentabilidade da agricultura e dos sistemas alimentares, por isso um ambiente regulatório favorável é essencial para apoiá-los. O acompanhamento e orientação de boas práticas agrícolas, no que tange à saúde e segurança no trabalho no ambiente rural, com o apoio dos órgãos competentes, é essencial para o desenvolvimento desses produtores.

Para tal, faz-se necessário voltar o olhar para as formas de manejo utilizadas pelo agricultor familiar no processo de produção de alimentos. Dentre elas, destaca-se o manuseio e manipulação no uso de agroquímicos.

A prática do uso de agroquímicos proporciona um aumento da produtividade agrícola, possibilitando um incremento na produção de alimentos. Porém, a população de trabalhadores rurais vem se expondo cada vez mais a este tipo de produto, contribuindo com o aumento nos índices de intoxicações exógenas em decorrência do uso desses produtos químicos (ARAÚJO *et al.*, 2007, CARNEIRO *et al.*, 2015). Com isso, pode-se afirmar que a exposição humana aos agrotóxicos é um problema de saúde pública (BRASIL, 2019). Os danos causados

à saúde humana no ambiente rural têm como ocorrência a intoxicação por estes agentes químicos.

O aumento da quantidade de ingredientes ativos registrados anualmente pelo MAPA tem sido acompanhado pelos crescentes registros, nos importantes sistemas de notificação de casos de intoxicação por agrotóxicos. Os principais sistemas de notificação de intoxicação brasileiros são o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), que é acompanhado pelo Ministério da Saúde, e o Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (SINITOX), que tem a Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) como responsável por gerenciar o sistema.

O SINAN é responsável pelo registro e processamento dos dados sobre doenças e agravos de notificação compulsória, ou seja, eventos cujo registro é obrigatório pelos profissionais de saúde (SINAN, 2022). Entre 2007 e 2017, foram registrados no DATASUS/SINAN (2022) o aumento de 415% de casos notificados de intoxicação exógena por agrotóxicos agrícola, sendo que o total no período atingiu 41.533 casos registrados.

Na **Tabela 2**, são apresentadas as unidades federativas que mais notificaram casos de intoxicação exógena por agrotóxicos agrícola, no período disponibilizado no sistema. Destaca-se o estado de São Paulo, com 5.718 (13,76%) casos registrados, ficando apenas atrás do Paraná, com 6.617 (15,93%) casos; em seguida aparece Minas Gerais e Pernambuco, com 5.186 (12,48%) e 3.744 (9,01%) casos, respectivamente. Juntos, os estados respondem por mais de 50% das notificações. O Amapá foi o estado com a menor quantidade de registro, tendo apenas 1 (0,002%) caso (DATASUS/SINAN, 2022). Nota-se que, com base em dados absolutos, as unidades federadas mais populosas tendem ser mais impactadas (IBGE, 2021b).

**Tabela 2** – Notificação de intoxicação por agrotóxico agrícola, 2007 e 2017

UF	2007	2017	Diferença 2007 e 2017	Incremento %	%
Acre	0	20	20	100	0,07
Alagoas	49	117	68	172	2,95
Amapá	0	0	0	0	0,00
Amazonas	0	19	19	100	0,25
Bahia	89	177	88	284	4,12
Ceará	81	132	51	231	4,73
Distrito Federal	0	70	70	57	1,27
Espírito Santo	69	429	360	117	6,73
Goiás	70	294	224	161	5,37
Maranhão	8	27	19	195	0,39
Mato Grosso	51	88	37	232	2,48
Mato Grosso do Sul	40	85	45	162	1,82
Minas Gerais	128	626	498	116	12,49
Pará	6	92	86	176	0,75
Paraíba	0	59	59	115	0,60
Paraná	733	707	-26	-3742	15,93
Pernambuco	274	503	229	254	9,01
Piauí	24	43	19	216	0,67
Rio de Janeiro	12	65	53	145	1,43
Rio Grande do Norte	0	13	13	123	0,18
Rio Grande do Sul	39	442	403	121	4,05
Rondônia	46	138	92	152	1,82
Roraima	0	16	16	200	0,15
Santa Catarina	141	319	178	179	6,53
São Paulo	224	744	520	123	13,77
Sergipe	1	12	11	282	0,22
Tocantins	12	106	94	143	2,23
<b>Total</b>	<b>2097</b>	<b>5343</b>	<b>3246</b>	<b>415</b>	<b>100</b>

Fonte: adaptado de INCA (2021) e DATASUS/SINAN (2022).

O outro principal sistema de notificação de agrotóxico é o SINITOX, que coordena a coleta, compila, analisa e divulga, anualmente, os casos de intoxicação por diversos agentes, dentre estes o agrotóxico. As notificações são encaminhadas ao SINITOX, por meio

de registros realizados pelos Centros de Informação e Assistência Toxicológica (CIATs)<sup>1</sup>, que dá acesso aberto a população (FIOCRUZ, 2022).

O SINITOX é responsável pela compilação, análise e divulgação dos casos de intoxicação por agrotóxicos. Entre 1999 e 2017, o SINITOX registrou um total de 23.991, casos de intoxicação ocupacional por agrotóxico, dos quais 47,51% foram notificadas ocorrências em São Paulo (INCA, 2021, SINITOX, 2022).

Para os dois importantes sistemas brasileiros de notificação de intoxicação de agrotóxicos, os registros de casos nos anos posteriores à série analisada demonstram que existem mais casos, porém não foram notificados.

A FIOCRUZ comunica que, em virtude da diminuição da participação dos Centros de Informações e Assistência Toxicológica (CATs) o número de registros publicados pelo SINITOX são baixos, porém isso não significa que os casos por intoxicações por agrotóxicos vêm decrescendo (FIOCRUZ, 2022). O Ministério da Saúde estima que, para cada evento de intoxicação por agrotóxico notificado, há outros 50 casos não notificados, contribuindo para a invisibilidade da magnitude do problema (LONDRES, 2012), fato que demonstra uma deficiência na divulgação de eventos por intoxicação.

Os autores Dias *et al.* (2018) explicam que acessar informações sobre agrotóxicos no Brasil é um grande desafio. Os poucos sistemas de informações disponíveis não recebem investimentos suficientes ou são sucateados para atender a interesses de setores que atuam para manter ocultos ou invisibilizados os impactos dos agrotóxicos no país. Apesar da necessidade de fortalecimento dos sistemas de notificação por agrotóxicos em nosso país e de suas limitações, os dados disponíveis são importantes para a compreensão da realidade de contaminação humana pela exposição a agroquímicos (DIAS *et al.*, 2018).

A intoxicação ocorre por modos diferentes de exposição. Segundo Moreira, Jacob e Peres (2002), a saúde humana sofre impacto direto pelo agroquímico por meio de três vias: alimentar, que se dá pela ingestão de produtos contaminados com substâncias químicas; via ambiental, por meio da contaminação da água, onde resíduos que ficam no solo que acabam migrando para os lençóis freáticos, leitos de rios, córregos, lagos e lagunas próximas e, por fim, via poluição do ar, que ocorre no processo de pulverização ou durante a manipulação dos produtos finamente granulados, a evaporação de produtos mal estocados e a contaminação do solo.

---

<sup>1</sup> São localizados em vários estados brasileiros, parte deles integrantes da Rede Nacional de Centros de Informação e Assistência Toxicológica (RENACIAT) (FIOCRUZ, 2022)

Ainda segundo o autor, acredita-se que a via ambiental seja fundamental para compreender os impactos que trazem pela via ocupacional, que é caracterizada pela contaminação dos trabalhadores, que em suas atividades laborais, têm contato direto com a manipulação dessas substâncias, misturando e/ou diluindo o agroquímico para uso na pulverização, no descarte de resíduos, embalagens contaminadas e no processo de colheita (MOREIRA; JACOB; PERES, 2002).

Estas intoxicações podem manifestar-se de diferentes formas, sendo que nas intoxicações crônicas os efeitos emergem da exposição continuada, e nas intoxicações agudas surgem logo após o contato com o produto (SOUZA *et al.*, 2011). As diversas consequências do contato humano com agrotóxicos são evidenciadas em diversos estudos, no Brasil e no mundo (MENEGHEL *et al.*, 2004, PIRES; CALDA; RECENA, 2005, MEYER; RESENDE; ABREU, 2007, POLETTO; GONTIJO, 2012, AZANDJEME *et al.*, 2013, NDLOVU *et al.*, 2014, HENNEBERGER, *et al.*, 2014, HANSEN *et al.*, 2014).

Poletto e Gontijo (2012), revelam que os agroquímicos têm se mostrado prejudiciais à saúde mental dos agricultores familiares e apontam variáveis importantes que podem contribuir com problemas de saúde mental, sendo estas o sexo, idade, tempo de vida exposto em área tratada, horário de trabalho (colheita e colheita externa) e o uso de agroquímicos. A partir disso, os autores mencionam a necessidade de se criar medidas que minimizem os efeitos à saúde mental dos trabalhadores agrícolas, como adequação dos serviços de saúde ocupacional para esta população.

Estudos, como os de Meneghel *et al.* (2004), Pires, Calda e Recena (2005) e Meyer, Resende e Abreu (2007), revelam que os agrotóxicos são considerados substâncias neurotóxicas que, em contato com o corpo, podem agir no sistema nervoso central, podendo acarretar uma pré-disposição para gerar ou agravar quadros de depressão.

Em um outro estudo, de Ndlovu *et al.* (2014), realizado na África do Sul com trabalhadoras rurais, foi associado à incidência de sintomas oculares nasais e asma, com a entrada de mulheres em uma área pulverizada com agrotóxico na província de Western Cape. Já um outro estudo conduzido com 926 aplicadores de agrotóxicos com asma nos EUA, que preencheram questionários de inscrição para o *Agricultural Health Study* (AHS)<sup>2</sup>, observou-se a relação no agravamento da asma, com o uso de herbicida pendimetalina e inseticida aldicarbe (HENNEBERGER, *et al.*, 2014).

---

<sup>2</sup> O *Agricultural Health Study* (AHS), localizada nos EUA, é um estudo prospectivo de câncer e outros resultados de saúde em uma coorte de aplicadores de pesticidas. Tem como objetivo responder a questões importantes sobre como a agricultura, estilo de vida e fatores genéticos afetam a saúde das populações agrícolas (AHS, 2022).

Os autores Azandjeme *et al.* (2013) apontaram em sua pesquisa que o risco de desenvolver a diabetes tipo 2 e suas comorbidades estão associadas à exposição a agrotóxico, principalmente aos tipos de organoclorados e metabólitos.

Corroborando com este estudo, o desenvolvido por Hansen *et al.* (2014), realizado com 116 aplicadores de agroquímicos e 92 operadores de controle de vetores, encontrou-se uma prevalência significativamente alta para casos de pré-diabetes entre os pulverizadores de agroquímicos bolivianos (61,1%), em comparação com um grupo de operadores de controle de vetores, que não estão expostos a esse tipo de produto (7,9%). Ainda tratando desta temática, existem outras pesquisas que foram realizadas e confirmam a correlação da doença diabetes com a exposição a pesticidas (BARRÓN *et al.*, 2019, Bolognese; Holland, 2016, SALDANA *et al.*, 2007, ).

Dados dos estudos de AHS, no EUA, que contou com a participação de 506 (4,5%) mulheres de 11.273 participantes na pesquisa, que realizavam a mistura de defensivos agrícolas para a produção ou a lavagem de equipamentos de aplicação de agroquímicos, apresentaram relatos de diabetes mellitus durante a gravidez (SALDANA *et al.*, 2007).

Ainda é possível identificar outros sintomas clínicos que advém do uso de substâncias químicas encontrados em trabalhos, realizados de forma sistêmica. Um estudo de caso-controle no Hospital Nemazee em Shiraz, no sul do Irã, com 314 pacientes com diagnóstico de leucemia aguda, determinou que há relação da doença com a exposição de agrotóxicos, principalmente entre os pacientes que eram agricultores ou filhos de agricultores, comparando com outras profissões (MARYAM *et al.*, 2015). Este resultado alinha-se com a pesquisa de Vinson *et al.* (2011) numa metanálise de 40 estudos realizados na França, a qual mostrou que o risco de linfoma e leucemia aumentou significativamente em crianças quando sua mãe foi exposta a agroquímicos durante o período pré-natal.

De um estudo de corte nos Países Baixos, no qual foram inscritos 58.279 homens e 62.573 mulheres, entre 55 e 69 anos de idade, observou-se possível ligação entre mortalidade por doença de Parkinson e exposição ocupacional a agroquímicos (BROUWER *et al.*, 2015). Outros estudos revelam a correlação do Parkinson com o uso de agrotóxicos (EU, 2022, INCA, 2021, ENDRUWEIT, 2020, GABERELL; VIRET, 2020, ANVISA, 2019, IARC, 2017 PEZZOLI; CEREDA, 2013).

De acordo Pezzoli e Cereda (2013), em estudos com metanálises de dados e do estudo caso-controle, o risco de desenvolver a doença de Parkinson tem aumentado devido à exposição a qualquer tipo de agrotóxico, como herbicidas e solventes, porém, a um risco duas vezes maior de desenvolver Parkinson, quando há exposição ao herbicida paraquate.

O paraquate é um herbicida muito usado em culturas como: fumo; algodão; arroz; café; cana-de-açúcar; feijão; maçã; soja; uva e abacaxi. É uma substância química altamente tóxica, podendo causar intoxicações fatais em humanos e animais e gerar impactos ao meio ambiente (MARTINS, 2013). Há países em que esse produto está muito presente.

Nos países subdesenvolvidos, o herbicida paraquate é amplamente utilizado em condições de risco e tem causado intoxicações em agricultores da região do México, Índia, Colômbia, Indonésia, Equador e África do Sul. Na Índia, médicos entraram em greve após o diagnóstico de 170 mortes por efeitos do agroquímico na região localizada no ocidente do estado de Odisha, ao longo de dois anos (GABERELL; VIRET, 2020).

No Vietnã, em 2017, de acordo com Gaberell e Viret (2020), após investigação da relação de mais de mil mortes com o uso do produto químico paraquate, ao longo dos anos, o uso do produto foi proibido no país.

Em 2018, o Brasil chegou a importar da Europa cerca de 9.000 toneladas de herbicida paraquate. Já em 2020, o país passa a proibir o uso de produtos à base do ingrediente ativo paraquate<sup>3</sup>, por ter sido associado a inúmeras intoxicações, doença de Parkinson e danos irreversíveis ao genoma (ANVISA, 2019, GABERELL; VIRET, 2020). A saúde pública do país pode vir a sentir os efeitos causados por esse produto químico ao longo dos próximos anos.

Outros efeitos causados em longo prazo pelo uso de substâncias tóxicas, têm sido publicados. No artigo de Koutros *et al.* (2015), são apresentados resultados de um estudo com 57.310 aplicadores de agroquímicos nos EUA, e indicaram uma correlação de alguns herbicidas com câncer de bexiga. Ainda sobre o assunto, os autores Amr *et al.* (2015) apresentam que os agricultores do sexo masculino no Egito têm elevado risco de contrair câncer na bexiga devido à exposição a substâncias químicas utilizadas na agricultura.

Há também outras publicações que apontaram efeitos na saúde em relação à exposição ocupacional com o uso de agrotóxicos por agricultores e trabalhadores rurais. No **Quadro 1**, é possível perceber o estado da arte das doenças relacionadas ao uso de agrotóxicos, evidenciando os principais sintomas de saúde, apontado por estudos, que podem estar relacionados com o contato com substâncias químicas.

Tais estudos revelam que houve associação dos agrotóxicos com danos à saúde dos usuários. Além do mais, existem fatores que podem contribuir para o alto nível de exposição e registros de intoxicação por agroquímicos (SANTOS; LEGAY; LOVISI, 2013, BURALLI, 2020a).

---

<sup>3</sup> Termo utilizado pela ANVISA (2020).

**Quadro 1** – Estado da arte das doenças relacionadas ao uso de agrotóxicos (continua)

Autores	Título	Efeitos crônicos encontrados na literatura	Evidências do estudo
Sena; Vargas; Oliveira, 2013	Saúde auditiva e qualidade de vida em trabalhadores expostos a agrotóxicos	Perda auditiva	O objetivo deste estudo foi determinar a relação entre a exposição ao agrotóxico e a ocorrência de perda auditiva nos trabalhadores rurais do Povoado Colônia Treze, Lagarto. O instrumento usado para a avaliação da qualidade de vida foi a versão brasileira do <i>Short Form 36</i> . Foi realizada análise estatística com nível de significância de 95%. O uso de agrotóxico e sua classe toxicológica interferiram de maneira mais impactante na classificação de perda auditiva apresentada nos participantes desta pesquisa.
Pouokam, et al. 2017	<i>A Pilot Study in Cameroon to Understand Safe Uses of Pesticides in Agriculture, Risk Factors for Farmers' Exposure and Management of Accidental Cases</i>	Vômitos, salivação, visão indistinta, dificuldades respiratórias, convulsões, astenia, tontura, dor de cabeça e problemas estomacais	Este estudo piloto, conta com 519 pessoas, sendo: 412 agricultores, 69 vendedores de pesticidas e 38 profissionais de saúde, em Camarões. O objetivo do trabalho visa contribuir para a melhoria da saúde da população e a preservação do meio ambiente, identificando os casos de intoxicação por agrotóxicos, os produtos mais incriminados e os fatores de risco críticos de exposição. Os agricultores de frutas e hortaliças, relataram muitos casos de intoxicação aguda por agrotóxicos: coceiras, queimaduras na pele, problemas nos olhos, tosse, dor no peito, náuseas, vômitos, dor de cabeça e tontura.
Abreu et al., 2019	Diagnóstico Situacional do Uso de Agrotóxicos no Perímetro Irrigado. Vaza-Barris no município de Canudos	Cefaleia, Tonturas, Náuseas, Distúrbios do sono	Nesta pesquisa exploratória, realizada na Bahia, apresenta 86 entrevistas com agricultores e seus respectivos familiares que relatam os principais sintomas que podem estar relacionados a exposição à agrotóxicos, a exemplo de cefaleia, tonturas, náuseas e distúrbios do sono. A exposição a variados tipos de agrotóxicos pode estar associada a agravos e doenças, ainda imperceptíveis do ponto de vista clínico e epidemiológico. A Bahia situa-se entre os sete maiores estados consumidores de agrotóxicos.

**Quadro 1** – Estado da arte das doenças relacionadas ao uso de agrotóxicos (conclusão)

<b>Autores</b>	<b>Tema/Título</b>	<b>Efeitos crônicos encontrados na literatura</b>	<b>Evidências do estudo</b>
Ndayambaje <i>et al.</i> , 2019	<i>Pesticide Application Practices and Knowledge among Small-Scale Local Rice Growers and Communities in Rwanda: A Cross-Sectional Study</i>	Dor de cabeça intensa, tontura, cólicas estomacais, dor de pele e coceira e dificuldade respiratória.	Nesta pesquisa, realizada em Ruanda, com 206 produtores de arroz. Observou-se que 90% dos entrevistados já experimentaram efeitos adversos à saúde após o uso de pesticidas, incluindo dor de cabeça intensa, tontura, cólicas estomacais, dor de pele e coceira e dificuldade respiratória.
Buralli <i>et al.</i> , 2020b	<i>Occupational exposure to pesticides and health symptoms among family farmers in Brazil</i>	Cefaleia, irritação de mucosa, taquicardia e sinais depressivos, dispneia, chiado, tosse, má digestão, cansaço e sensação de inutilidade	Este estudo transversal realizado com 78 agricultores familiares brasileiros, aplicadores e auxiliares de agrotóxicos buscou a correlação da exposição ocupacional ao agrotóxico. Os agricultores relataram exposição a vários pesticidas desde tenra idade; trabalhavam sem treinamento de segurança, suporte técnico e equipamento de proteção completo e apresentavam alta prevalência de sintomas agudos e de saúde mental. Os ajudantes usaram menos proteção individual e apresentaram taxa de prevalência significativamente maior de cefaleia, dispneia, chiado, tosse, má digestão, cansaço e sensação de inutilidade.
Aloizou <i>et al.</i> , 2020	<i>Pesticides, cognitive functions and dementia: A review</i>	Disfunção cognitiva, demência e doença de Alzheimer	Este trabalho, revisou estudos em animais e humanos explorando a associação entre exposição a pesticidas, cognição e demência. E constataram que o comprometimento cognitivo e a demência afetam fortemente a qualidade de vida de uma pessoa e os dados científicos têm sugerido uma associação entre eles e a exposição crônica anterior a pesticidas.

Fonte: elaborado pela autora, adaptado dos autores citados na tabela.

Esses fatores podem elevar à exposição ocupacional ao agrotóxico e gerar riscos à saúde humana, e que tem ligação com falta de higiene, como o não tomar banho ou lavar as

mãos após o contato, comer, beber e fumar durante a atividade rural. Existem também as residências próximas a área que recebe tratamento, o uso doméstico, a lavagem de roupas usadas na lavoura e contato com equipamentos contaminados (PASIANI *et al.*, 2012, NERILO *et al.*, 2014, CARNEIRO *et al.*, 2015, BURALLI, *et al.*, 2018, BURALLI, *et al.*, 2021).

Outros elementos que possibilitam causar danos nocivos à saúde do agricultor são o fácil acesso aos agroquímicos; quando não se exige o receituário agrônômico para compra; seu baixo custo; uso incompleto do equipamento de proteção individual (EPI); o armazenamento dos vasilhames em residências e a falta de orientação de práticas de segurança (SANTOS; LEGAY; LOVISI, 2013). Com isso, percebe-se que a intoxicação pode ocorrer em diversas fases do processo produtivo.

Os agricultores estão expostos à contaminação em todas as etapas do manejo do produto químico, seja no transporte, carregamento, pulverização, limpeza dos equipamentos, assim como na entrada ou reentrada na área tratada com o agrotóxico (DHANANJAYAN; VENUGOPAL, 2018, BURALLI, 2020a). Porém, esse entendimento nem sempre é claro para os trabalhadores rurais. De acordo com Groot e Hooft (2016), a maioria dos produtores rurais não está ciente dos riscos relacionados ao uso de agroquímicos.

O conhecimento e acompanhamento com orientações sobre os riscos aos quais o agricultor está exposto contribui para minimizar ou anular os impactos que a utilização de agroquímicos podem gerar a saúde humana e ao ecossistema. Para Bedor *et al.* (2009), a falta de acompanhamento técnico fiscalizador e no controle do agroquímico contribui para que a decisão do agricultor seja baseada apenas na produtividade, relativizando os fatores que causam males à saúde e ao meio ambiente.

Entretanto, a compreensão detalhada da exposição a pesticidas entre os trabalhadores agrícolas é essencial para tirar conclusões firmes sobre os potenciais efeitos à saúde (DHANANJAYAN; VENUGOPAL, 2018). Entende-se que a falta de treinamento e o uso de equipamentos adequados para o manuseio seguro dessas substâncias perigosas aumentam ainda mais o risco à saúde do agricultor (BURALLI, 2020a).

Mediante aos impactos que são causados pelo uso de agroquímicos, é importante que se invista em EPI que atendam a realidade do indivíduo no campo, que permitam eliminar ou mitigar o risco ao qual o trabalhador rural está exposto, a fim de garantir a saúde e segurança do produtor rural. Para que haja uma escolha assertiva, de forma a garantir a prevenção e controle, cabe ao órgão competente direcionar a tomada de decisão com relação ao uso de insumos químicos (ILO, 2001).

No Brasil, os órgãos que avaliam os potenciais impactos na saúde humana, no ambiente e a eficácia agrônômica são, respectivamente a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), do Ministério da Saúde; o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), conforme previsto nas leis vigentes (BRASIL, 2002, BRASIL, 1989). A legislação também prevê que as orientações de segurança no campo sejam realizadas por meio de uma assistência técnica rural (BRASIL, 2010).

Contudo, observa-se que as avaliações estatísticas apresentadas em estudos anteriores demonstram uma correlação à exposição ao uso de pesticida e o aparecimento de diferentes doenças, como câncer, diabete, asma, leucemia, sintomas oculares e doença de Parkinson, além dos danos à saúde mental, os quais são reais e não podem ser desprezados (SALDANA *et al.*, 2007, VINSON *et al.*, 2011, POLETTI; GONTIJO, 2012, PEZZOLI; CEREDA, 2013, AZANDJEME *et al.*, 2013, NDLOVU *et al.*, 2014, HENNEBERGER, *et al.*, 2014, KOUTROS *et al.*, 2015, AMR *et al.*, 2015, MARYAM *et al.*, 2015, KIM; KABIR; JAHAN, 2017). Os estudos de casos têm apontado, cada vez mais, os prejuízos que os agroquímicos geram à saúde do ser humano e ao meio ambiente.

Tais evidências estão alinhadas com os Objetivos de desenvolvimento Sustentáveis (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), que em 2015 adotou, em conjunto com 193 líderes mundiais, ações a serem desenvolvidas até 2030, a fim de que todas as pessoas possam desfrutar de paz e prosperidade. Foram 17 ODS escolhidos e 169 metas para serem alcançadas, cuja áreas de atuação estão interligadas (ODS, 2022).

Este estudo está relacionado com o ODS 3, que visa assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos em todas as idades. No subitem 3.9, este ODS prevê a meta de reduzir o número de mortes por intoxicações e doenças geradas por produtos químicos perigosos, contaminação e poluição do ar, água e solo. Já o ODS 8, no subitem 8.3, tende a promover políticas orientadas para o desenvolvimento que apoiem as atividades produtivas, geração de emprego decente, além do subitem 8.4, que propõe melhorar a eficiência dos recursos globais no consumo e na produção, e empenhar-se para dissociar o crescimento econômico da degradação ambiental (ONU, 2022).

Outro objetivo que tem relação com este trabalho é o ODS 12, que trata sobre o consumo e produção responsáveis, que aponta no subitem 12.4, a necessidade em alcançar um manejo saudável ambientalmente dos produtos químicos e seus resíduos e conseqüentemente, reduzir significativamente a liberação destes para o ar, água e solo, a fim de minimizar seus impactos negativos sobre a saúde humana e o meio ambiente (ONU, 2022).

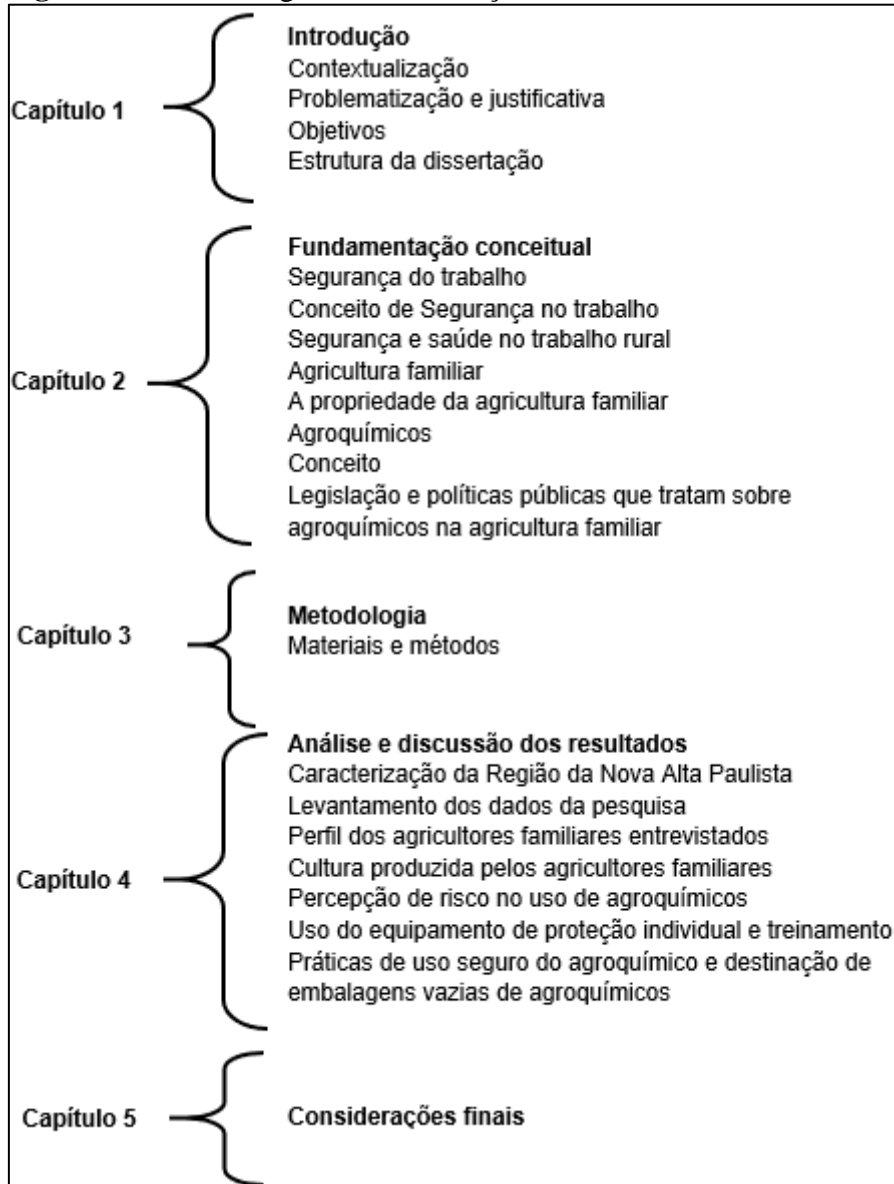
Frente ao exposto, este estudo buscou responder a seguinte problemática: Quais os desafios encontrados para o cumprimento das normas de segurança no uso de agroquímicos na agricultura familiar, na região da Nova Alta Paulista?

Com foco em responder a problemática no que diz respeito ao uso de agroquímico, esta pesquisa tem como objetivo geral analisar os desafios encontrados para o cumprimento das normas de segurança no que se refere ao uso de agroquímicos na agricultura familiar, na região da Nova Alta Paulista.

Para atender ao objetivo geral, foram utilizados os seguintes objetivos específicos:

- 1) Observar e descrever as práticas de manuseio e sua relação com os riscos ocupacionais.
- 2) Identificar a percepção dos riscos ocupacionais dos agricultores familiares quanto ao manuseio de agroquímicos e
- 3) Identificar indicadores de intoxicação e sua relação com o entendimento dos agricultores familiares.

A forma como estar estruturada esta dissertação é apresentada na Figura 1.

**Figura 1** – Estrutura geral da dissertação

Fonte: elaborado pela autora.

Como demonstrado na Figura 1, esta dissertação está organizada em cinco capítulos. No primeiro está a introdução e, no segundo, são esclarecidos os conceitos segurança do trabalho, agricultura familiar, agroquímico e os estudos realizados com agricultores expostos a essa substância química, assim como as normas e legislações que regem ao tema. No terceiro capítulo é apresentada a metodologia que foi aplicada nesta pesquisa e, no quarto, são analisados e descritos os principais resultados da dissertação. Por fim, o quinto capítulo será compreendido pelas considerações finais.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO CONCEITUAL**

O objetivo deste capítulo é apresentar a fundamentação conceitual em relação ao uso de agroquímicos nas atividades desempenhada pela agricultores familiares. Foi elaborada uma revisão da literatura em periódicos científicos, livros e documentos oficiais sobre o tema. Inicialmente o capítulo conceitua o que é segurança do trabalho, buscando a definição dos autores que são referência sobre o tema. A seguir é relacionado o conceito de agricultura familiar apresentando suas características e o modelo de produção de alimento que utilizam. Foram trazidas também o conceito de agroquímicos, além de trabalhos científicos selecionados em bases de dados acerca do uso de agrotóxicos e sua relação com danos causados à saúde dos agricultores. O capítulo estará organizado da seguinte forma: segurança do trabalho, conceito de segurança do trabalho, segurança e saúde do trabalho rural; agricultura familiar, a propriedade da agricultura familiar e agroquímicos; conceito e legislações e políticas aplicadas.

### **2.1 Segurança do trabalho**

#### **2.1.1 Conceito de segurança do trabalho**

A segurança é abordada de forma ampla para determinadas áreas, como no aspecto patrimonial. A segurança atuária trata das coberturas de risco e seguros, está relacionada a cálculos de seguros que fazem cobertura através de contrato prévio, para reparação de prejuízo em caso de sinistro (FIGUEIREDO, 2015).

Ainda conforme Figueiredo (2015), tratando de segurança física, refere-se a pessoas e o meio ambiente onde essas atuam, destacando o ambiente de trabalho, que visa contribuir para a integridade física do trabalhador dentro do ambiente em que desenvolve suas atividades. Sendo assim, o conceito geral do termo segurança consiste em quem está seguro, fisicamente e dentro do ambiente de trabalho. Sendo assim, amplia-se para o ambiente de trabalho rural.

No que tange sobre o ambiente rural, na Constituição Federal (1988) é definido que o meio ambiente rural é formado de bens ambientais que precisam ser preservados para que o trabalhador possa ter qualidade de vida e que seja garantida a dignidade do indivíduo. No artigo 7º, o qual trata sobre direitos de trabalhadores e trabalhadoras urbanos e rurais e, ainda no inciso XXII, refere-se à melhoria de sua condição social, assim como a mitigação dos riscos inerentes ao trabalho, por meio das normas de saúde, higiene e segurança (BRASIL, 1988).

A segurança das pessoas, tratando aqui da laboral, é conhecida, no Brasil, como segurança no trabalho e também como segurança ocupacional. Esta é um conjunto de ciência e tecnologia que busca conhecer as causas prováveis que geram acidentes e incidentes durante o desempenho da atividade laboral. Tem como princípio fundamental desenvolver ações de

prevenção de acidentes, doenças ocupacionais e demais danos que possam afetar a saúde do trabalhador. Para que isso seja possível, busca-se assegurar um ambiente de trabalho, seguro e saudável, não se limitando apenas em eliminar agentes insalubres, mas contribuir para prevenir que se instalem no ambiente, fatores que possam impactar a qualidade de vida e que impeça o bem estar, físico e emocional, dos trabalhadores (ROSSETE, 2015, FIGUEIREDO, 2015, BARSANO; BARBOSA, 2018).

Sendo assim, esta ciência estuda a maneira pelas quais os acidentes e danos à saúde ocorrem e elabora estratégias para evitá-los. Conforme a complexidade do ambiente de trabalho, outros elementos vão sendo agregados a essas preocupações e questões relativas à organização do trabalho passam a ser estudadas de diferentes perspectivas (ROSSETE, 2016, BARREIROS, 1996).

De acordo com Cardella (2008), a segurança deve não apenas considerar o conhecimento das ciências, mas também alguns aspectos importantes, como as informações sobre a experiência do trabalho, elementos do dia-a-dia dos trabalhadores na dimensão do conhecimento, motivação e dever.

Há relatos de que o assunto “segurança no trabalho” vem sendo estudado em períodos anteriores à era cristã. Aristóteles (384 - 322 a.C), fala sobre as doenças acometidas pelo trabalho em minas e já propunha formas de preveni-las. Na mesma época, Platão (428 - 375 a.C) observou e apresentou enfermidades específicas do esqueleto que causavam danos a trabalhadores no exercício de suas profissões. Hipócrates (460 - 375 a.C), considerado o pai da medicina, revelou uma das primeiras doenças relacionadas ao trabalho, o saturnismo, que é a intoxicação por chumbo, que atinge, principalmente, o sistema nervoso central, encontrada em um trabalhador mineiro (ROSEN, 1994, RAMAZZINI, 2016, ANVISA, 2021).

A segunda metade do século XVIII foi um período de grande desenvolvimento tecnológico. Com início na Inglaterra, espalhou-se pelo mundo, em diversas áreas de negócio, causando grandes transformações no processo produtivo, a conhecida Revolução Industrial desencadeou o aumento de problemas de saúde relacionados com as atividades laborais (INBRAEP, 2017, BARIZON, BRAGA, 2020).

Com a promoção do crescimento econômico, os empresários visavam o lucro e aumento da produtividade, oportunidade proporcionada pela Revolução Industrial. Dentro deste contexto o trabalhador, tratado como apenas um operário, era submetido a condições insalubres; trabalhos inadequados; jornada de trabalho que chegava até 18 horas; grande quantidade de operários juntos em um pequeno espaço; falta de segurança para executar as atividades; exploração do trabalho feminino e mão-de-obra infantil (SANTOS, 2011, ARAÚJO, 2016,

INBRAEP, 2017, BARIZON; BRAGA, 2020). Além das péssimas condições de trabalho no período da Revolução Industrial identificou-se exposição a risco ocupacional.

Com a introdução das máquinas a vapor para obter uma produção em alta escala, acarretou crescente risco às atividades no trabalho, como Lesões por Esforços Repetitivos (LER), exposição a riscos causadores de danos à saúde, como agentes físicos - ruídos, poeiras, gases, vapores e altas temperaturas. O resultado desse cenário foi o enorme número de doenças relacionadas ao trabalho, acidentes de trabalho, mutilações e mortes (SANTOS, 2011, ARAÚJO, 2016, INBRAEP, 2017, BARIZON; BRAGA, 2020).

O marco da segurança do trabalho na Europa deu-se no ano de 1700, na Itália, com a famosa publicação intitulada “Tratado De *Morbis Artificium Diatriba*”, de Bernardino Ramazzini, médico e pesquisador. Ramazzini descreve com detalhes, em um quadro geral, a relação entre condições de trabalho, saúde e doenças relacionadas com mais de 50 atividades profissionais (BARBASANO; BARBOSA 2018, NOSKO, 2000, MENDES, 2020).

Com o cenário que refletia insegurança e risco às pessoas no ambiente de trabalho, trabalhadores organizaram-se em grupos dedicados a reivindicar condições dignas de trabalho e melhores benefícios. Tais fatos foram apresentados em congressos realizados pela Conferência da Paz, durante a Primeira Guerra Mundial, em 1919, que levou à aprovação do Tratado de Versalhes, que propôs sobre a criação da Organização Internacional do Trabalho (OIT), em inglês, *International Labor Organization* (ILO), tendo com o objetivo de promover justiça social e fazer respeitar os direitos humanos no mundo do trabalho (TEIXEIRA, 2012, ILO, 2021).

No Brasil, o avanço da segurança do trabalho deu-se anos tardios, em comparação com a Europa: teve início no ano de 1930, com a revolução industrial que havia chegado e sobretudo após a promulgação da Lei Áurea em 1888, a qual marcou o trabalho livre no país, com o fim da escravatura, motivando uma visão social que estimulou a criação de normas de trabalho (BRASIL, 1988, CHAGAS; SALIM; SERVO, 2012).

A partir da revolução industrial, o Brasil vivia grandes transformações, como a mudança da economia agrária para a industrial. Neste contexto, as normas regulamentadoras voltadas para Segurança e Saúde no Trabalho (SST) foram criadas com o objetivo de mitigar os principais danos desencadeados pela atividade laboral. Em 1941, houve a criação da Justiça do Trabalho e a proteção dos direitos dos trabalhadores, assinado pelo presidente Getúlio Vargas. Em 1943, foi criada a Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT), pelo então presidente, a partir do Decreto nº 5.452, em que seu objetivo era garantir os direitos trabalhistas individuais e coletivos, o que está prevista nela. A partir daí, abre-se as portas para criação de outras

medidas a fim de favorecer benefícios aos trabalhadores, tais como o plano da Previdência Social, com a Lei 8.213/91, que passa a dar auxílio para as vítimas de acidente de trabalho (BRASIL, 1943, BRASIL, 1991, CHAGAS; SALIM; SERVO, 2012).

A segurança do trabalho deve ser um dos principais objetivos e metas a serem permanentemente perseguidos em qualquer país que pretende ser considerado desenvolvido (FIGUEIREDO, 2015). Tal diligência proporciona melhoria contínua de saúde e bem-estar no ambiente de trabalho, cujo a primícia estar em identificar a causa que acarretou a doença e o acidente no trabalho, a fim de gerar medidas de prevenção.

Compete à Segurança do trabalho, juntamente com a medicina do trabalho, ergonomia, saúde ocupacional e segurança patrimonial, descobrir os motivos que levam a ocorrência de risco de acidente e doenças ocupacionais, avaliar as consequências na saúde do trabalhador e propor medidas de ações técnicas a serem implementadas no ambiente de trabalho (MATTOS, *et al.* 2011).

Tratar da segurança do trabalho no ambiente rural no Brasil é desafiador, pois levanta questionamentos e aponta caminhos a serem analisados por diferentes áreas do conhecimento, seja multidisciplinar, transdisciplinar e interdisciplinar, a fim de apresentarem as condições de vida, trabalho, saúde dos trabalhadores rurais, família e comunidade (ALENCAR *et al.*, 2014). Contudo, a dinâmica de trabalho rural do agricultor familiar ocorre no ambiente da propriedade de agricultura familiar (OIT, 2001).

A segurança ocupacional consiste na inexistência de riscos ou danos inaceitáveis. Trata-se, por conseguinte, da obtenção de condições que permitam eliminar ou minimizar, tanto quanto possível, a probabilidade de ocorrência de danos (INBRAEP, 2017).

### **2.1.2 Segurança e saúde do trabalhador rural**

De acordo com Leff (2001, p. 320), “o valor da vida e da saúde para a economia se estabelecem como o custo da força de trabalho no mercado e as perdas de lucros econômicos envolvidos na doença do trabalhador”.

Diante disso, o autor indaga qual seria o valor das pessoas que desenvolvem seus trabalhos em ambientes rurais e indígenas, ou seja, que vivem fora das redes de mercado, mas que acabam sendo afetadas por condições insalubres e de contaminação que são geradas pelos projetos de desenvolvimento econômico (LEFF, 2001). Desde 1919, a OIT adota diversas convenções e recomendações sobre temas diferentes, que incluem assuntos referentes a aspectos das atividades agrícolas, inclusive a saúde e segurança no desenvolvimento do trabalho (OIT, 2021).

A OIT (2019) considera que o trabalho rural é expressivamente mais propenso a acidentes de trabalho do que demais atividades, equiparando com a construção civil e mineração, e calcula-se que milhões de trabalhadores rurais tenham como consequência problemas de saúde. Ainda segundo a fonte, todos os dias morrem pessoas em consequência de acidentes de trabalho ou doenças relacionadas com o trabalho, chegando a 3,9% das mortes anual a nível global.

Para a Fundacentro (1988a), isso se dá devido às condições das atividades rurais, pois o trabalho acaba não tendo uma supervisão direta, o que se torna um desafio quanto ao cuidado e a articulação de medidas de prevenção de acidentes e enfermidade ocupacional do trabalhador rural. O que acaba decorrendo, também, pelas condições de insalubridade encontradas no ambiente de trabalho como o agente químico (inseticidas, herbicidas, outros); físico (calor, frio, umidade, radiação solar); biológico (bactérias, fungos, vírus e animais peçonhentos) e de acidente (atrimento, pressão, vibração, fricção, EPI inadequados), no meio ambiente onde essas pessoas estão exercendo atividades laborais (FUNDACENTRO, 1988b, GONZAGA, 2017).

Gonzaga (2017) afirma que a exposição ao risco que produtores e trabalhadores rurais estão sujeitos se dá durante todas as etapas da produção agrícola, e que é comum que as atividades sejam realizadas sem proteção física e social. De acordo com a OIT, faz-se necessário a implementação de um sistema nacional de vigilância da segurança e saúde no trabalho e do meio ambiente, além da necessidade de avaliar e elaborar medidas de controle em relação a agentes como: produtos e resíduos químicos perigosos; agentes biológicos tóxicos, infecciosos ou alérgenos e resíduos biológicos; vapores irritantes ou tóxicos; pós perigosos; substâncias ou agentes cancerígenos; entre outros (OIT, 2001).

Em 2015, a FAO e a *World Health Organization (WHO)* apresentaram medidas para auxiliar o governo a regulamentar as atividades dos operadores que manuseiam agrotóxicos, assim como auxiliar indústrias de agrotóxicos a implementar práticas seguras a fim de garantir um setor mais sistemático e eficaz, que visa a proteção dos consumidores, o cuidado com a saúde humana e o meio ambiente (FAO; WHO, 2015)

No artigo 5º da Convenção, a OIT faz algumas recomendações no que se refere à saúde e segurança na agricultura. Tais recomendações abrangem a importância de elaborar medidas de prevenção e controle de riscos ocupacionais no ambiente agrícola; a necessidade de proteger o meio ambiente contra os impactos gerados pelas atividades agrícolas; a importância de se criar um plano de ação para preservar a saúde dos trabalhadores rurais de riscos provenientes do trabalho desenvolvido na agricultura e que geram doenças ocupacionais. Além

disso, a Organização reforça a orientação dada na 4ª Convenção, em que trata sobre a necessidade de desenvolver políticas de serviço eficiente que vise a saúde de produtores e trabalhadores rurais (OIT, 2001).

Para desenvolver e gerenciar políticas que visam garantir a qualidade da saúde do trabalhador rural e o meio ambiente, se faz necessário entender o cenário ao qual o agrotóxico é exposto (BAURILLI, 2020a). Assim, o Código internacional de conduta sobre manejo de pesticida e a Norma Regulamentadora 31 (NR-31) preveem que, durante as operações de controle de pragas, onde há o risco por exposição a agrotóxicos, os equipamentos de proteção individual devem ser disponibilizados, sendo eles: máscara semifacial junto a óculos de proteção contra ação de líquidos agressivos ou máscara facial completa; chapéu lavável ou boné tipo árabe, para proteger contra o sol; bota de proteção, avental e luva de proteção, que sejam resistentes a agentes químicos. Esses equipamentos de proteção individual devem ser apropriados para cada atividade, a fim de reduzir os riscos dos efeitos adversos que causam danos à saúde do trabalhador pelo longo tempo de exposição, mesmo em dosagem baixa, e a exposição à mistura de diversos produtos químicos (FAO; WHO, 2015, BRASIL, 2005).

Durante o processo de mistura de agroquímicos, existe um grande potencial de risco a saúde humana e ao meio ambiente, por apresentar elevado nível de toxicidade. Isso revela a necessidade do uso indispensável dos EPI em todas as etapas do processo produtivo, aos quais apresentam risco ao trabalhador rural que tem contato com o agente químico (PEDLOWSKI *et al.*, 2012, GONZAGA, 2017, SAPBAMRER; THAMACHAI, 2020). Todavia, há evidências que mesmo utilizando os EPI corretos o risco de contaminação não é anulado.

Um estudo realizado em uma fumicultura no sul do Brasil evidenciou que apesar de os produtores fazerem uso de todos os EPI, a análise feita nos equipamentos revelou que, ainda assim, os trabalhadores estão expostos a risco de contaminação. Os EPI utilizados pelos fumicultores foram o macacão, a luva, a máscara, o avental, a bota, a viseira ou os óculos proteção. Porém, é importante destacar que o uso correto e apropriado do equipamento garante a redução à exposição ao risco ocupacional (CARGNIN; ECHER; SILVA, 2017, SAPBAMRER; THAMMACHAI, 2020). O uso do EPI contribui para mitigação do nível de exposição aos diferentes riscos ocupacionais.

No atual cenário pandêmico mundial, a proteção à saúde da população rural (particularmente os trabalhadores rurais) ao risco de exposição ao agente biológico Sars-Cov-2 também não poderia ser ignorada. A OIT (2020a) destaca que, no atual contexto de pandemia, o setor da agricultura foi o menos afetado economicamente, porém as condições de trabalho e da qualidade de vida da população rural ainda se apresentam com um alto nível de carência em

relação ao ambiente urbano. Em vista disso, o documento destaca que, os trabalhadores rurais não têm acesso a equipamentos de proteção individual adequados; acesso à água potável; saneamento básico e estão sujeitos a riscos de contaminação, por razão da deficiência na implantação de políticas públicas e o gerenciamento de medidas de saúde e segurança nas atividades desempenhadas na agricultura. Estes fatores demonstram que falta um olhar mais atento à saúde e segurança dos produtores e trabalhadores rurais.

Atualmente, a OIT tem discutido que o emprego rural na América Latina e Caribe caracteriza-se por uma alta vulnerabilidade diante da crise provocada pela COVID-19, devido a fatores como a informalidade, que foi superior a 70%. No Brasil, o reflexo da crise da COVID-19 apresentou queda no número de empregos nos setores do agronegócio. Análises apontam que os mais afetados foram os trabalhadores sem carteira assinada, sendo que a maior parte desse grupo está concentrada entre os trabalhadores rurais que desempenham atividades agrícolas nas pequenas propriedades rurais (OIT, 2020b, CEPEA, 2020).

Os trabalhadores rurais sem registro na carteira tendem a ficar mais vulneráveis ao risco de acidente e danos à saúde, pelo fato de não adquirir o equipamento apropriado ou não ter condições de custear na compra do EPI correto. Para Gonzaga (2018), isto define a precarização do trabalho.

Diante de tal cenário, é urgente a formulação de adequadas políticas de desenvolvimento produtivo efetivo no que concerne à saúde do trabalhador rural. Essa realidade é preocupante, principalmente nos países subdesenvolvidos, pois as medidas de saúde e segurança na agricultura para estes trabalhadores acabam sendo falhas ou inexistentes (OIT, 2020a, SILVÉRIO, *et al.*, 2020).

Para que sejam garantidas as condições mínimas de trabalho ao produtor e trabalhador rural, a legislação brasileira, por meio da NR-31, determina alguns princípios que precisam ser considerados no ambiente de trabalho rural, de forma a tornar compatível o planejamento e o desenvolvimento das atividades do setor, como a prevenção de acidentes e de doenças ocupacionais decorrente do trabalho rural (BRASIL, 2005).

No Brasil, outros estudos com agricultores familiares indicam alguns aspectos em comum, como a baixa escolaridade e renda, condições precárias de saneamento, exposição a múltiplos agrotóxicos altamente tóxicos, pouco ou nenhum suporte técnico e treinamento (

No Brasil, estudos realizados por Pedlowski *et al.*, 2012 e Carneiro *et al.*, 2015, apontam fragilidades no ambiente de trabalho no meio rural, exposição a diferentes agroquímicos com a mistura destes produtos com alto grau de toxicidade, o nível educacional baixo pouco o nenhum apoio técnico e orientações. Fatores comuns indicados pelos autores,

acima citados, que necessitam de um olhar atento por parte do governo, pois, de acordo com os locais da pesquisa, atinge a parte mais deficitária da população, a que vive em condições de péssima qualidade de vida (PEDLOWSKI *et al.*, 2012, CARNEIRO *et al.*, 2015).

A ausência de acompanhamento de uma assistência técnica no campo para orientar os produtores rurais, a difícil compreensão pelos usuários das informações contida nos rótulos dos agroquímicos são uns dos fatores que favorecem às práticas inseguras na manipulação e exposição aos agroquímicos (PEDLOWSKI *et al.*, 2012, BENDETTI *et al.*, 2014, BURALLI *et al.*, 2020b). Tais aspectos podem ser relacionados no contexto atual pandêmico.

Isso representa desafios significativos de saúde e segurança no ambiente laborativo dos produtores e trabalhadores rurais, que têm se destacado ainda mais em tempos de pandemia provocada pela Covid-19. Em uma análise, a OIT considera que a grande parte dos trabalhos informais na agricultura acontece em pequenas propriedades rurais. Tal fato expressa uma realidade preocupante, pois as medidas de saúde e segurança na agricultura para estes trabalhadores acabam sendo falhas ou inexistentes (OIT, 2020a).

Diante desse cenário, é possível compreender que o assunto abordado, no que se refere à saúde e segurança do trabalho rural esbarra em uma temática de alta complexidade quando se trata do cumprimento das normas e as condições de trabalho no ambiente rural (ESPINHOSO *et al.*, 2017).

## **2.2 Agricultura familiar**

### **2.2.1 A propriedade da agricultura familiar**

No estado de São Paulo, as propriedades rurais familiares representam mais de 60% dos estabelecimentos. Porém, por área, essa população ocupa a menor do país, juntamente com os estados do Centro-Oeste. Na região sudeste, a agricultura familiar contribui com 20% do valor da produção (IBGE, 2020b).

Vista como uma organização atrativa, o ambiente de uma propriedade da agricultura familiar tende proporcionar uma independência à família agricultora. Neste espaço, busca-se a liberdade das relações de exploração por atores externos, assim como estar livre para fazer as coisas à sua maneira (POEG, 2014). Ainda assim, para ser reconhecida como propriedade de agricultura familiar, exige-se algumas características.

A propriedade familiar é reconhecida por lei como área rural, local em que o agricultor e sua família, que por vezes conta com ajuda de terceiros e até dois empregados fixos, exploram economicamente a terra, com a força de seu trabalho, a fim de gerar renda e promover o desenvolvimento socioeconômico do grupo familiar. Além disso, o dimensionamento da

propriedade familiar varia de acordo com o município onde a área está localizada, na qual determina a área máxima por meio do módulo fiscal (BRASIL, 1964).

Módulo fiscal é uma unidade de medida, expressa em hectares (ha), cujo valor é fixado pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). Para cada município é considerado o tipo produção que predomina na localidade (hortifrutigranjeira, cultura permanente, cultura temporária, pecuária ou florestal), assim como a renda gerada pela produção predominante, além de outras atividades pertencentes ao município que, embora não predominantes, tenha significativa relevância em função da renda ou da área utilizada. O valor do módulo fiscal no Brasil varia de 5 a 110 hectares (EMBRAPA, 2012).

Contudo, como já previsto na Lei 4.504, o módulo fiscal deve corresponder a uma área mínima essencial para ser definida com propriedade rural, para que se tenha uma produção agrícola economicamente viável. A Lei 11.326, ao definir agricultura familiar, no artigo 3º alínea I, considera agricultor familiar aquele que não detém, a qualquer título, área maior que quatro módulos fiscais (BRASIL, 2006).

Desta forma, é apresentado na Tabela 3 o módulo fiscal de cada município da região da Nova Alta Paulista, das cidades participantes da pesquisa, sendo elas a cidade de Adamantina, Arco-Íris, Dracena, Junqueirópolis e Tupã. Pode ser considerada propriedade de agricultura familiar com área de até 80 hectares (ha), uma vez que, conforme a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), o módulo fiscal desses municípios equivale a 20 hectares (ha). Nas demais cidades pertencentes a região da Nova Alta Paulista o limite de extensão de área é diferente: Flórida Paulista 88 é de ha, Iacri 64 é ha, Pacaembu e Rinópolis têm como limite 72 ha. O módulo fiscal desses municípios corresponde, respectivamente, 22, 16 e 18 hectares para as cidades de Pacaembu e Rinópolis. Isto, de acordo com o novo Código Florestal em que, cujo valor do módulo fiscal é utilizado como parâmetro legal para sua aplicação, com a definição de benefícios atribuídos à pequena propriedade rural ou posse rural familiar (BRASIL, 2006, EMBRAPA, 2012).

**Tabela 3** – Módulo fiscal por município da região da Nova Alta Paulista

Município	1 módulo fiscal / ha	Propriedade Familiar / ha até 4 módulos fiscais
Adamantina	20	80
Arco-Íris	20	80
Dracena	20	80
Flórida Paulista	22	88
Iacri	16	64

Junqueirópolis	20	80
Pacaembu	18	72
Rinópolis	18	72
Tupã	20	80

Fonte: adaptado de EMBRAPA (2012).

A propriedade rural tem como característica, instituída pela Constituição Federal (1988, art. 186), a dimensão econômica, ambiental e social. A primeira está relacionada ao uso consciente e correto do imóvel; a dimensão ambiental refere-se ao uso adequado dos recursos naturais e a preservação do meio ambiente; quando se trata da dimensão do social, relaciona-se com as normas que regularizam as relações de trabalho e de exploração que contribuam para qualidade de vida dos proprietários e trabalhadores (HAMMES; DEPONTI, 2017). Essas dimensões revelam as responsabilidades de saúde e segurança que o produtor familiar tem na propriedade.

O produtor familiar controla os principais recursos de sua propriedade, sendo esses além da terra, os animais, as culturas, o material genético, a casa, as construções, maquinários e equipamentos, além da junção do conhecimento específico com o uso desses recursos. Tais recursos proporcionam uma maior renda a fim de obter uma vida com mais qualidade e possibilita investir, cada vez mais, no desenvolvimento da propriedade (PLOEG, 2014). Com o intuito de atender implementações de políticas de desenvolvimento rural no maior segmento da agricultura brasileira, foi criado pelo Governo, em 1996, o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF)(MATTEI, 2014).

O PRONAF oferece acesso a linhas de crédito ao pequeno agricultor para investir em melhorias em sua propriedade, assim como ter melhores condições de laborar em sua cultura. Para que o agricultor receba financiamento de crédito pelo PRONAF, é preciso que sua atividade seja caracterizada e reconhecida como agricultura familiar, enquadrado nos requisitos legais (LEITE *et al.*, 2016).

Tais requisitos são determinados pela lei da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais onde, no artigo 3º, define que agricultor familiar rural é aquele que pratica atividade no meio rural, que tenha área de até quatro módulos fiscais, utilize mão-de-obra da própria família, a renda familiar provenha originalmente das atividades desempenhadas na propriedade rural e que a gestão do estabelecimento seja feita por sua família (BRASIL, 2006). Esta lei foi complementada pelo Decreto nº 9.064, de 31 de maio de 2017, que define Unidade Familiar de Produção Agrária (UFPA) como grupo de pessoas pertencente ao mesmo núcleo familiar que explora uma combinação de fatores de produção, a fim de atender

à própria subsistência e à demanda da sociedade por alimentos e por outros bens e serviços, e que resida no estabelecimento ou em local próximo a ele (BRASIL, 2017).

A agricultura familiar vai além da propriedade e do trabalho. A propriedade familiar proporciona à família uma parte da renda, seja parcial ou total, e o consumo de alimentos. Existe também o controle da qualidade do alimento produzido, aspecto que tem sido tratado com grande relevância pelos agricultores do mundo (POEG, 2014). Tal aspecto dá a confiança que a produção do alimento não fez uso de agroquímicos, ou seja, foram utilizados caminhos alternativos mais seguros para o cultivo, como a agricultura orgânica (PINTO *et al.*, 2012).

No Brasil há um total de 66% das propriedades rurais, somando familiar e não familiar, que não fazem uso de agroquímico. Um total de 1.294.939 propriedades rurais familiares não utilizam agroquímicos na produção de alimentos, isso representa 51% das propriedades rurais do país, conforme dados levantados pelo último censo agropecuário (IBGE, 2020b).

Paschoal (2015) afirma que são muitos os estudos que confirmam que a produtividade da agricultura orgânica não difere da produção convencional. Ainda de acordo com o autor, a agricultura orgânica chega a ter uma eficiência superior à da agricultura não orgânica, sem que haja agressão a natureza e para a saúde humana. O modelo de produção orgânica no Brasil, desde o ano 2000, tem apresentado crescimento nas vendas acima de 11%. Atualmente o país tem sido impulsionado pelo mercado doméstico em vendas de produtos orgânicos e tem ganhado cada vez mais força com expressivo aumento, mesmo que lentamente (PASCHOAL, 2015, LIMA *et al.*, 2020).

A agricultura orgânica tem como objetivo contribuir com produção de alimentos desenvolvido em um sistema que visa o equilíbrio do ecossistema e a preservação do meio ambiente e da saúde humana. O desenvolvimento dessa alternativa de produção de alimento é articulado com a ciência, tradição e inovação de forma a minimizar ou eliminar o uso de fertilizantes, pesticidas, reguladores de crescimento e aditivos sintéticos, a fim de contribuir com a segurança alimentar mundial (IFOAM, 2012, BUSTAMANTE; SCHWENTESIUS, 2018, LIMA *et al.*, 2020).

A agricultura orgânica destaca-se como sustentável por não fazer uso de agroquímicos.

Logo, a agricultura não orgânica são práticas de produção convencional. Tal modelo é motivado por acelerar o aumento da produtividade e distribuir alimentos para a população mundial. Esse sistema dispõe do uso de inseticidas, herbicidas, fungicidas, entre outros na produção de alimentos (IFOAM, 2012, BUSTAMANTE; SCHWENTESIUS, 2018).

Tais produtos químicos são classificados como agrotóxicos, também chamado de agroquímicos (CERESER; BEVILACQUA, 2018).

## **2.3 Agroquímicos**

### **2.3.1 Conceito**

Atualmente, o termo muito usado na sociedade é o agrotóxico, que significa substância tóxica de uso agrícola. O termo agrotóxico começou a ser utilizado na década de 1980, com o movimento ambientalista brasileiro, cujo pensamento era dar uma conotação forte e pejorativa aos produtos químicos, como alerta à população sobre danos prejudiciais causados à saúde (MORAGAS; SCHNEIDER, 2003).

De acordo com Paschoal (1979), agrotóxico abrange todos os produtos químicos utilizados nos agroecossistemas para combater pragas e doenças. Esses, como tais, estão presentes no processo produtivo de uma cultura, desde da produção ao transporte, passando pelo armazenamento. Sendo assim, o termo popularmente utilizado tem como sentido ‘tóxico de uso agrícola’ (agro + tóxico), tendo a toxicologia como ciência que estuda seus efeitos (PASCHOAL, 1979, CERESER; BEVILACQUA, 2018). Esse termo é utilizado por vários autores de diferentes áreas no Brasil (CERESER; BEVILACQUA, 2018).

Segundo as autoras Cereser e Bevilacqua, (2018), o termo agrotóxico é equivalente ao termo, em alguns casos, agroquímico, que também é muito utilizado na área de Direito Ambiental com a mesma equivalência. De acordo com as pesquisas feitas no mesmo estudo, a definição para o termo agroquímico foi encontrada apenas em um país, Guatemala, como sendo: *sustancia química usada en la agricultura que tiene un efecto plaguicida*. Que em português lê-se: substância química usada na agricultura que tem um efeito de pesticida.

Como próprio nome já diz, agroquímico é utilizado em contexto agrícola, cujo termo é encontrado em textos especializados, aplicado na agricultura. Sua função é eliminar as pragas, o que dá coerência entre a aplicação da substância propriamente dita e a utilização do termo agroquímico. Sendo assim, pode-se afirmar que o termo agroquímico é usado exclusivamente no contexto agrícola (CERESER; BEVILACQUA, 2018).

Há também outros termos utilizados, tais termos são discutidos por Moragas e Schneider (2003), sendo eles *defensivos agrícolas*, muito utilizado pelas indústrias que comercializam essas substâncias químicas, por proteger as lavouras da ação de pragas que poderiam causar prejuízos econômicos. Já o termo *pesticida*, muito presente na literatura anglo-americana (*pesticides*) remete-se a eliminar somente pestes, termo pelo qual, segundo os autores é usado de forma equivocada. Igualmente para *praguicidas*, considerado pelos autores um

termo limitado, pois este composto não age apenas em organismos denominados pragas (MORAGAS; SCHNEIDER, 2003).

Existem alguns termos equivalentes aos tipos de agrotóxicos, são eles: *herbicida*, o que mata erva daninhas; *fungicida*, o que mata fungos; *acaricida*, o que mata ácaros; *bactericida*, o que mata bactérias; *rondeticida*, o que mata roedores; *molusquicida*, o que mata moluscos e o *inseticida*, que mata insetos (CERESER; BEVILACQUA, 2018). Contudo, o presente estudo utilizará o termo agrotóxico e o termo equivalente, agroquímico, para tratar sobre o uso de substâncias químicas na agricultura familiar.

A utilização de agroquímicos passou a ser usado amplamente na agricultura com o objetivo de aumentar a produtividade, combater pragas e doenças que atingem a produção, com isso o seu uso vem crescendo no mundo. Entretanto, a utilização de agroquímicos em grande quantidade pode apresentar efeitos agudos e crônicos à saúde humana, nos quais os danos podem variar de acordo com a dosagem e tempo de exposição (MACFARLANE *et al.*, 2013, DAMALAS; KOUTROUBAS, 2016). A exposição a esses riscos pode ocorrer em atividades distintas dentro do ambiente agrícola.

Trabalhadores e produtores rurais que pulverizam e manipulam agroquímicos são frequentemente expostos a essas substâncias químicas, sendo as vias de exposição mais comuns, a pele e o sistema respiratório. Os autores Dhananjayan e Ravichandran (2018), apontam que os riscos que advém do uso inadequado dos agroquímicos; além de causar graves danos à saúde humana também impactam o meio ambiente. Todos esses efeitos podem envolver trabalhadores rurais, que são considerados o principal grupo de risco pois recebem maior exposição aos agrotóxicos, o que acontece por meio do transporte, mistura, carregamento e aplicação de agroquímicos.

Estudos do Bolognese e Holland (2016) e Barrón *et al.* (2019) sugerem que a ocorrência de doenças crônicas em pessoas expostas ao agroquímico por um longo tempo, mesmo em baixas concentrações, independente da toxicidade, podem desenvolver: asma, leucemia, diabetes mellitus, Parkinson, Alzheimer, esclerose lateral amiotrófica, danos reprodutivos e cânceres. Além disso, algumas pessoas podem ser mais sensíveis aos efeitos dos agroquímicos, como crianças, mulheres grávidas ou populações idosas (BARRÓN *et al.*, 2019). Essas evidências são pontos de alerta para o mundo.

São vistas com preocupação pelos países desenvolvidos as consequências, cada vez mais comum, em decorrência da exposição no uso de agroquímico, as intoxicações agudas nos agricultores e trabalhadores rurais que são expostos a altos níveis de contaminação por agroquímicos (HURTIG *et al.*, 2003), o que se torna um alerta para as instituições de saúde

pública. Produtores e trabalhadores rurais não estão cientes dos riscos associados ao uso de agroquímicos, ao passo que a falta de treinamento e o uso de equipamentos adequados para manuseio seguro de substâncias químicas aumenta ainda mais o risco à saúde (GROOT; HOOFT, 2016).

A redução da exposição dos agricultores ao agroquímico pode levar à diminuição da incidência e da gravidade dos efeitos adversos à saúde relacionados ao seu uso. Portanto, é vital usar EPI com a devido certificado de aprovação (C.A), pois ele dá a garantia da proteção pessoal (DAMALAS; ABDOLLAHZADEH, 2016). Embora os estudos variem em relação aos tipos de produtos químicos investigados, os tipos de EPI examinados e os tipos de exposição medidos, indicaram claramente que o EPI é de grande eficácia na redução da exposição dos agricultores ao agroquímico (TSAKIRAKIS *et al.*, 2010).

Na literatura foram encontrados inúmeros estudos que tratam sobre o tema, enfatizando sobre a importância do uso de equipamentos de proteção individual como forma de reduzir a exposição do produtor e trabalhador rural ao agente químico. Além disso, a revisão de literatura combinou resultados de estudos publicados sobre diversos riscos ocupacionais aos quais os produtores e trabalhadores rurais estão expostos durante e após aplicação de agroquímicos.

A obra de Silvério *et al.* (2019) apresenta um estudo realizado com 1.027 trabalhadores rurais residentes em municípios no Sul de Minas Gerais e apontam que o índice de intoxicação e internações por intoxicação por agroquímicos é mais frequente em homens do que em mulheres. Aprea *et al.* (2016), por sua vez, observaram que a contaminação se dá por diferentes partes do corpo, sendo a principal parte exposta o rosto, por razão da disposição das partículas que são transportadas pelo ar. Outra via de contaminação ocorre pelo antebraço e o tórax, que se dá por contato em superfícies contaminadas. Os agroquímicos transportados pelo ar, na forma de aerossol, são uma fonte de exposição por inalação e contaminação da pele.

Trabalho como o de Sankoh *et al.* (2016), apresenta relatos de inalação de agrotóxico, durante e após o processo de aplicação de agroquímicos, assim como ocorrências de ingestão de alimento em áreas de aplicação. O estudo apresenta uma narrativa do aplicador de agrotóxico que desmaiou durante a aplicação.

Outros sintomas de intoxicação aguda, como vermelhidão nos olhos, alergias que se manifestam após contato com o produto, estão presentes nos artigos publicados. Um ponto comum está apresentado no artigo de Kumari, Sebastian e John (2019), no estudo que realizaram em pomares de maçã, revelam que o envenenamento agudo por pesticida ocorre, comumente, durante a pulverização de agrotóxico e que havia elevado número de pessoas que

enfrentavam problemas de olhos vermelhos, seguido por coceira na pele e queimação nos olhos. Os autores descrevem sobre a mistura do agroquímico que é realizada com as mãos ou bastão como sendo uma prática inadequada, porém muito comum entre os trabalhadores do pomar. E esta prática leva a uma alta exposição e pode causar intoxicação por envenenamento (PASIANI *et al.*, 2012).

Os autores Dhananjayan e Ravichandran (2018), apontaram alguns danos à saúde dos trabalhadores rurais em decorrência da exposição durante a pulverização de agroquímicos em diferentes culturas, sendo esses distúrbios reprodutivos, doenças crônicas, genotoxicidade<sup>4</sup>, doenças neurológicas, câncer e doenças respiratórias – tosse crônica e chiado. Esses últimos sintomas, também foram relatados, com destaque, nos estudos de Quansah *et al.* (2016), por, respectivamente, 51,2% e 33,7% dos agricultores de hortaliças dos 300 entrevistados, no sul de Gana.

No artigo de Kumari, Sebastian e John (2019), por sua vez, destacam que na Índia trabalhadores em pomares de maçãs apresentam baixo entendimento sobre as vias de intoxicação, como por resíduos em alimentos, principalmente em frutas e vegetais crus. Cerca de 97% dos entrevistados veem o agrotóxico como veneno e boa parte dos trabalhadores têm práticas seguras, com lavar as mãos (92%) e trocar as vestimentas após pulverização do agrotóxico (96%). Na contramão, práticas seguras são ignoradas; para a mistura do agroquímico 53% dos entrevistados usam bastão e 15% usam as mãos. Ademais, de 65% não vêm risco em armazenar embalagens de agrotóxicos em casa.

A revisão de Sapbamrera e Thammachaia (2020) e Silvério *et al.* (2019), também revelam que é recorrente o elevado índice de produtores e trabalhadores rurais com baixa escolaridade e que isso tem relação com falta de conhecimento sobre o risco ao qual estão expostos e os danos que podem causar à saúde. Nesse sentido, pode-se inferir que agricultores e trabalhadores rurais analfabetos, que são classificados com baixo nível de escolaridade, correm maior risco ao usar agrotóxicos.

A pesquisa de Sharifzadeh *et al.* (2019), foi realizada com 373 agricultores no norte do Irã, que trabalham com as culturas de arroz, trigo, cevada, algodão, tabaco, milho, vegetais e citrinos. O estudo identificou que 53,9% dos entrevistados passaram por algum evento de intoxicação. Outros 36,7% avaliaram que os agrotóxicos são pouco nocivos e os que consideraram os agrotóxicos nocivos foram 27,1%. E cerca de um quinto (19,3%) dos

---

<sup>4</sup> São agentes genotóxicos que interagem com o DNA, causando alterações no material genético (CETEBS, 2021).

agricultores entrevistados expressou a opinião de que os agrotóxicos não têm efeitos prejudiciais.

Nesse aspecto, ainda conforme os autores, o analfabetismo (21,2%) ou baixo nível (36,5%) de escolaridade dos agricultores da província de Mazandaran, influencia a exposição ao risco, tal fator impacta tanto em saber as informações sobre o produto manipulado, quanto a preocupação em se proteger dos resíduos gerados pelo agroquímico. Damalas e Abdollahzadeh (2016), em seu estudo realizado com agricultores no norte da Grécia, identificaram que o não uso do EPI está relacionado ao baixo grau de escolaridade ou analfabetismo.

Corroborando assim com os autores Jacobson *et al.* (2009), em suas pesquisas no povoado do Alto Santa Maria (Espírito Santo), em que afirmam que o grau de escolaridade é necessário para que se faça o uso correto de EPI, a obtenção de informações sobre os riscos de exposição a agrotóxicos e para leitura e compreensão das informações presentes nos rótulos dos produtos, podendo levar para níveis de intoxicação. Essa relação se aplica também a falta de práticas seguras na manipulação e aplicação do agroquímico.

Cabe ainda destacar a relação entre o descarte inadequado de embalagens e a intoxicação. Como observado na pesquisa dos autores Kumari, Sebastian e John (2019), a prática de descarte inadequado das embalagens de agroquímicos e armazenamento em locais impróprios, como dentro das casas dos trabalhadores do pomar de maçã, podem ser considerados causas de intoxicações graves por agrotóxico.

Em seus estudos os autores Damalas e Abdollahzadeh (2016), fazem relação às práticas de segurança, sendo essas: limpar os equipamentos; higienizar o equipamento de proteção individual a cada aplicação finalizada; higienizar as mãos antes e depois da entrada na área tratada; não ingerir alimentos na área de aplicação; realizar leitura do rótulo da embalagem de agrotóxico e, por fim, fazer descarte correto das embalagens vazias de agroquímico.

Os autores Dhananjayan e Ravichandran (2018), no estudo de revisão de literatura afirmam que danos causados à saúde de trabalhadores rurais estão associados a exposição a agrotóxicos. Como base em fatores de riscos à saúde, o uso inseguro de agrotóxicos pode causar vários efeitos a saúde humana. Contudo, os agricultores devem ter mais informações sobre alternativas de agroquímicos, classificações de código de cores de agroquímicos e efeitos colaterais gerados pela exposição ao agroquímico.

Pinto *et al.* (2020), sublinha a importância de analisar os subconjuntos dos agroquímicos, uma vez que em cada cultura se faz uso de diferentes agrotóxicos e com frequência diversas de aplicação. A zona de vulnerabilidade do produtor e trabalhador familiar quanto a exposição ocupacional ao agroquímico, que causam danos à saúde dá-se, por vezes,

pelas condições socioeconômicas e culturais, por falta de orientação e de apoio de serviço público.

De acordo com Dhananjayan e Ravichandran (2018), faz-se necessário um novo conceito para agricultura no que se refere a produção de alimentos, que vise a saúde e segurança do produtor e trabalhador rural e do meio ambiente.

Sabe-se do valor social, ambiental e econômico que a agricultura familiar tem para o mundo, porém há carência de dados sobre as condições da saúde e segurança dos trabalhadores familiares brasileiros (BURALLI, 2020a).

### **2.3.2 Legislações e políticas públicas aplicada ao uso de agroquímicos na agricultura familiar**

As atividades agrícolas que envolvem produtos químicos e afins, estão regidas sob a legislação brasileira. A lei 7.802 de 11 de julho de 1989 foi criada para regulamentar o uso do agrotóxico sob discurso do uso seguro. No artigo 2º consideram-se agrotóxicos e afins:

- 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).

Existe um conjunto de diretrizes legais, que determina e orienta sobre o uso seguro de agroquímicos, a fim de prevenir e proteger a saúde do usuário.

O decreto nº 4.074/02, em complemento com a lei nº 12.188/10, prevê que a visita da assistência técnica de um profissional habilitado na propriedade de agricultura familiar, tem por finalidade assistir ao produtor rural dando informações sobre novas tecnologias, assim como orientar sobre os princípios básicos da boa prática agrícola. Assim, por meio de sua adoção promove e desenvolve uma agricultura sustentável com agregação de valor e produção eficiente, a fim de melhorar a renda e obter maior qualidade de vida.

Este profissional, quando se compromete a fazer o controle de agentes químicos, analisa a necessidade do uso de agrotóxico no processo produtivo, o local de aplicação e seu entorno, além dos riscos à saúde do indivíduo e do meio ambiente.

Uma vez diagnosticada a necessidade do uso de agrotóxico, é prescrita uma receita agrônômica contendo informações, como a quantidade a ser adquirida e a dosagem que será

aplicada o agrotóxico. Neste documento, são dadas orientações da obrigatoriedade dos EPI a serem usados durante as etapas da manipulação do produto químico, instruções sobre o descarte adequado das embalagens, os cuidados no uso, primeiros socorros em caso de acidentes, entre outras informações, como advertências relacionadas ao meio ambiente (BRASIL, 2002, BRASIL, 2010).

Além das orientações do como proceder na utilização de substâncias químicas se faz necessário avaliar o nível de concentração que o trabalhador pode usar e ficar exposto a estes produtos. A Norma Regulamentadora 15 (NR 15), estabelece um limite de tolerância da exposição do trabalhador ao agente físico, químico e biológico. A Norma define o limite tolerável, a concentração ou intensidade máxima ou mínima, relacionada à natureza e o tempo de exposição ao agente químico, que causará danos à saúde do trabalhador (BRASIL, 1978). Para os agentes químicos presente no agrotóxico, o que determina o nível de exposição é a dosagem recomendada pela ANVISA (2012).

Na pesquisa realizada no Brasil, em 2019, foi medido o nível de toxina na água com a espécie de peixe-zebra<sup>5</sup>(*zebra fish*). Neste estudo foram analisados os dez agrotóxicos mais usados no país, com o objetivo de identificar a quantidade segura para manipular essas substâncias químicas. A análise foi feita com cada tipo de produto, separadamente, e o estudo revelou que os dez pesticidas são tóxicos e prejudiciais à saúde humana e ao meio ambiente. Considerando que o uso desses produtos na agricultura, normalmente, acontece com a mistura dos componentes químicos, a análise apontou que o nível de toxicidade se potencializará com qualquer concentração do produto. E mesmo utilizando doses equivalentes ou um trigésimo (1/30) dessa medida, que dispõe na Resolução nº 4/2012, recomenda pela ANVISA (2012), concluiu-se que não existe dose segura para uso de agrotóxicos (VAI SE FOOD #04, JANSEN, 2019).

Atualmente existe a NR 31, atualizada pela portaria nº 22.677/20 que se refere à segurança e saúde no trabalho na agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura, na qual traz considerações sobre a presença de agrotóxico no ambiente do produtor e trabalhador rural que está exposto diretamente aos produtos químicos, seja na manipulação nas etapas de armazenamento, transporte, preparo, aplicação, descarte e descontaminação de equipamentos e vestimentas. Já os trabalhadores em exposição indireta não manipulam diretamente os agrotóxicos, mas circulam e desempenham atividades agrícolas em áreas

---

<sup>5</sup>Popular entre os pesquisadores em razão do seu rápido desenvolvimento. É uma espécie mundialmente consagrada. A origem do nome é por causa das linhas em suas escamas, também chamado de paulistinha, em referência às listras da bandeira de São Paulo (TOLEDO, 2019).

vizinhas ou em locais onde é realizada a manipulação dos agrotóxicos ou áreas recém-tratadas (BRASIL, 2005).

Ainda segundo a Norma, o empregador rural ou equiparado deve proporcionar capacitação a todos os trabalhadores envolvidos em manuseio com agrotóxicos, assim como aos que desenvolvem qualquer atividade em áreas onde possa haver exposição direta ou indireta a esses produtos, garantindo os requisitos de segurança previstos na Norma. A capacitação deve ser ministrada por órgãos e serviços oficiais de extensão rural, instituições de ensino agrário, e outras organizações previstas na Norma (BRASIL, 2020).

De acordo com a FAO e WHO (2015), os trabalhadores que realizam atividades que envolvem aplicação de agrotóxicos devem sempre ler os rótulos dos produtos perigosos e seguir as instruções devidamente. Conforme destacado na Figura 2, o rótulo da embalagem de agrotóxico, além dos cuidados com a segurança fazendo a utilização do EPI adequado para o usuário, evitando assim que a exposição esteja acima do limite de tolerância aos agrotóxicos (FAO; WHO, 2015).

**Figura 2** - Rótulo da embalagem de agrotóxico



Fonte: IDAF (2017).

A Norma brasileira NR 31, prevê que a utilização do agrotóxico deve estar em acordo com a receita agrônômica e as informações contidas no rótulo e na bula, previstas na legislação vigente. Além disso, a normativa diz que é proibido a utilização de quaisquer produtos enquadrados como agrotóxicos, sem registro e aprovação legal (BRASIL, 2005).

Sendo assim, é fundamental o papel do profissional legalmente habilitado, que tem com dever de orientar a compra para o uso de agroquímicos, assim como recomendar a utilização correta dos EPI e instruir para que se reduza o uso inadequado de agroquímicos e

ênfatizar medidas de prevenção de danos causados à saúde humana e ao meio ambiente (BURALLI *et al.*, 2020a).

Diante desse cenário, exige-se maior acompanhamento e controle sobre o uso do agroquímico, pelo fato de alguns produtos apresentarem alto nível tóxico e da falta de informações, por parte dos agricultores e trabalhadores rurais, a respeito das consequências que trazem a saúde e segurança do trabalhador rural, assim como os danos que causam ao ecossistema (APREA *et al.*, 2016, DHANANJAYAN; RAVICHANDRAN, 2018).

### 3 METODOLOGIA

Esta é uma pesquisa com abordagem qualitativa, de natureza aplicada, exploratória e descritiva (GIL, 2002; PEREIRA *et al.*, 2018), com o objetivo de analisar o uso de agroquímicos entre os agricultores familiares com relação ao cumprimento das normas de segurança na região da Nova Alta Paulista. Com o foco no indivíduo, esta pesquisa qualitativa proporcionou uma abordagem com maior familiaridade com o ambiente de estudo e possibilitou descrevê-lo por meio de observação direta dos participantes e as suas percepções (MARCONI; LAKATOS, 2011).

Esta pesquisa tem como característica um estudo de caso. O estudo de caso é um estudo de caráter empírico que investiga um fenômeno atual e que aumenta o entendimento sobre um evento real (MIGUEL *et al.*, 2012). Para este estudo de caso, conforme apresentado no Quadro 2, foram utilizadas ferramentas de coletas de dados, como, observação *in loco*, registro fotográfico, análise documental nas normas regulamentadoras, legislação e informações fornecidas por documentos e sites institucionais de órgãos oficiais, sendo eles, o IBGE, ANVISA, MAPA, SINAN e SINITOX, além da condução de entrevistas (Quadro 2).

**Quadro 2** – Ferramentas para coleta e análise dos dados

<b>Coleta de dados</b>	<b>Análise dos dados</b>
Formulário	Relatório descritivo-narrativo
Observação <i>in loco</i>	Observação sistemática Registro fotográfico
Documentos	Legislação Normas Regulamentadoras IBGE ANVISA MAPA DATASUS/SINAN SINITOX

Fonte: elaborado pela autora.

A Tabela 4 demonstra como foi conduzida a coleta de dados para este estudo, realizada por meio de entrevistas. A observação *in loco* e os registros fotográficos foram realizados em propriedades rurais de Tupã e em um distrito pertencente ao município (Universo), além das cidades de Rinópolis e Junqueirópolis, perfazendo 27,91% do total de entrevistas. Alguns participantes optaram por realizar as entrevistas presenciais, porém fora do

ambiente da propriedade rural (20,93%). Soma-se 48,84% (n=21) de coleta de dados realizada presencialmente, ou seja, com a ida da pesquisadora até o entrevistado.

Devido ao contexto mundial de pandemia, outros modelos de coleta de dados foram utilizados, por meio de entrevistas por telefone e preenchimento do formulário online.

**Tabela 4** - Coleta de dados

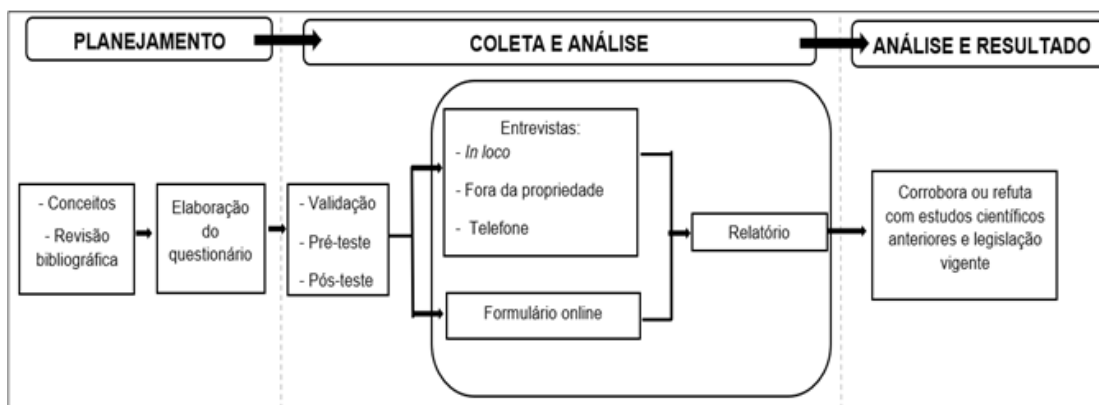
	<b>Modelo</b>	<b>Respondentes</b>	<b>%</b>
Presencial	<i>In loco</i>	12	27,91
	Fora da propriedade	9	20,93
Online		16	37,21
Telefone		6	13,95
<b>Total</b>		<b>43</b>	<b>100</b>

Fonte: elaborado pela autora.

Também foi feito o uso da análise documental, nas legislações pertinentes, normas regulamentadoras no que se trata sobre segurança no trabalho e o uso de agroquímicos, assim como em órgãos oficiais como IBGE, ANVISA, MAPA, SINAN e SINOTOX. Além disso, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, a partir de livros, periódicos e estudos anteriores para a construção do estado do conhecimento sobre a temática e dos conceitos utilizados.

Este estudo de caso foi conduzido de acordo com a proposta de Yin (2001), conforme é demonstrado na Figura 3 **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, condução do estudo de caso. Na etapa de planejamento, foi realizado o estudo dos conceitos e artigos científicos que dão base para esta dissertação. Em seguida foi elaborado um questionário para coleta de dados com base em estudos anteriores (DAMALAS; ABDOLLAHZADEH, 2016, SHARIFZADEH, 2019, SILVÉRIO *et al.*, 2020).

**Figura 3** - Condução do estudo de caso



Fonte: adaptado de Yin (2001).

Para avaliar a adequação do questionário e obter informações importantes sobre uso de agroquímicos por agricultores familiares, aumentando assim a validade aparente do mesmo, sendo base de condução das entrevistas, uma pesquisa piloto foi realizada com o público-alvo. Nesta fase, o questionário passou pelos procedimentos de validação e pré-teste com um pequeno grupo de agricultores e contou com a participação de cinco e sete respondentes, respectivamente. Com o objetivo de investigar quanto à eficiência e entendimento das perguntas, esta etapa permitiu que os pesquisadores especialistas e informantes do caso pudessem contribuir com a revisão das questões, como adaptação de termos que a população-alvo pudesse compreender, além da inclusão e exclusão de elementos que conduzissem ao objetivo do caso estudo (YIN, 2001). Comentários sobre a adequação do conteúdo foram recebidos e as alterações feitas. No entanto, foi possível utilizar os dados da amostra piloto nas análises subsequentes, tendo em vista que as alterações e adequações foram pequenas.

Assim, definiu-se o questionário de pós-teste, o qual foi aplicado para coletar dados na amostra deste estudo. Passado pela etapa de coleta, o estudo foi conduzido para fase de análise dos resultados levantados, que foi realizada por meio de um relatório descritivo-narrativo. Os dados foram tabulados e analisados utilizando a ferramenta Microsoft Excel.

Após análise dos formulários, obteve-se um total 43 respondentes, dentre estes 14 formulários foram retirados da amostra, pois os perfis dos entrevistados não atendiam ao objetivo principal do estudo. Mais detalhadamente, foram excluídos oito formulários, cuja os respondentes não se enquadram no modelo de agricultura familiar, conforme definição da Lei 4.504 escolhida para este estudo; cinco respondentes não foram aceitos, por não fazerem uso de agroquímicos e foi excluído um formulário online em razão do envio duplicado pelo respondente.

Após tabulação dos dados, foram aceitos 29 formulários, seguindo então para etapa de análise e considerações finais. Nesta etapa, os resultados foram analisados para identificar

se as informações levantadas confirmam ou diferem de estudos anteriores, como elas se relacionam com a legislação vigente e se apresentam novos elementos.

A coleta de dados ocorreu entre os meses de setembro (fim) e dezembro (início) de 2021 e foi realizado com agricultores familiares e suas ajudantes, que utilizam agroquímicos em suas propriedades rurais. Este grupo de entrevistados pertencem a diferentes cidades localizadas na região da Nova Alta Paulista.

Os participantes foram selecionados por amostragem de conveniência e indicação por informantes-chaves (YIN, 2001). Assim seguiu, devido ao curto intervalo de tempo para realizar o levantamento dos dados, além de contar com a disponibilidade do público-alvo para realizar a entrevista. Com isso, foi possível obter uma amostra, apresentada na Tabela 5, número de estabelecimentos agropecuários por tipologia Nova Alta Paulista e o índice de representatividade de nove municípios, que tiveram representantes nesta pesquisa e que pertencem a região do estudo.

Obtiveram o maior índice de representatividade os municípios de Tupã, Arco-Íris e Junqueirópolis com 3,74%, 1,72% e 1,04%, respectivamente.

**Tabela 5** – Número de estabelecimentos agropecuários por tipologia Nova Alta Paulista e o índice de representatividade

<b>Município</b>	<b>Agricultura familiar</b>	<b>Amostra do estudo</b>	<b>Índice de representatividade %</b>
Adamantina	360	1	0,28
Arco Íris	116	2	1,72
Dracena	410	1	0,24
Flórida Paulista	345	3	0,87
Iacri	139	1	0,72
Junqueirópolis	386	4	1,04
Pacaembu	395	1	0,25
Rinópolis	249	2	0,80
Tupã	404	14	3,47
<b>Total</b>	<b>2804</b>	<b>29</b>	<b>100</b>

Fonte: adaptado de IBGE (2021b).

O questionário é composto por 28 perguntas que foram divididas por grupos, conforme apresentado no Apêndice. No primeiro grupo, as oito primeiras perguntas destinam-se ao perfil do respondente e identificação da propriedade, a fim de indicar uma análise

estatística e o enquadramento da propriedade na definição de agricultura familiar. No segundo grupo, pretendeu-se perceber a utilização de agroquímicos e a classe dos produtos utilizados (perguntas 9, 10 e 11). No terceiro grupo, visou-se constatar a percepção de risco no uso de agroquímicos (perguntas de 12 a 21). No quarto grupo, verificou-se o uso de EPI durante a atividade com agrotóxico (perguntas de 22 a 24). Já no quinto grupo, busca-se identificar as práticas durante a manipulação e utilização das substâncias químicas (perguntas de 25 a 27) e a última pergunta (28), buscou levantar informações para descrever a destinação dada para as embalagens de agrotóxicos.

Cabe destacar que a coleta de dados transcorreu conforme o protocolo de segurança da vigilância sanitária para Covid-19, cuja orientação é manter o distanciamento social, que pode variar entre um e dois metros, higienizar constantemente as mãos com água e sabão, quando não for possível higienizar com solução de álcool 70% e utilizar o equipamento de proteção respiratória (EPR), dando preferência para o modelo PFF2 ou N95, em razão das novas variantes de Sars-CoV-2. Segundo medição realizada no Laboratório de Física Atmosférica da USP, este modelo de máscara chega a reter 98% das partículas que caem sobre ela (MORAIS, *et al.*, 2021). Este foi o EPR escolhido pela pesquisadora para realizar as visitas.

## 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo os resultados estão organizados da seguinte maneira: no primeiro subtópico, é exposto de forma descritiva, as características da região da Nova Alta Paulista (4.1), que é o local do estudo. Em seguida, é apresentado o levantamento dos dados da pesquisa (4.2) que foi realizado por meio de questionário, com os agricultores familiares de cidades localizadas na região da Nova Alta Paulista.

As questões foram agrupadas em blocos e os dados confrontados com a teoria. Os blocos de questões foram divididos em cinco subtópicos: perfil dos agricultores familiares entrevistados (4.3); cultura produzida pelos agricultores familiares (4.4); percepção de risco no uso de agroquímicos (4.5); uso de equipamento de proteção individual e treinamento (4.6) e práticas de uso seguro do agroquímico e destinação das embalagens vazias de agroquímicos (4.7).

### 4.1 Caracterização da Região da Nova Alta Paulista

A região da Nova Alta Paulista fica localizada no extremo oeste do estado de São Paulo, na divisa com o Mato Grosso do Sul. Essa foi uma das últimas regiões a ser ocupada no estado e passou por grande transformação. Seu surgimento deu-se em razão do desenvolvimento do café, passando a ser considerada a região mais rica do Brasil. Após este período próspero, gerado pela cultura, passaram pela etapa de mudança e adequação para a agroindústria e agropecuária. A criação de gado e o cultivo do algodão e amendoim tornaram-se a moeda forte da região, fazendo parte da cadeia produtiva que sustentam a economia regional, juntamente com o turismo, tecnologia e outros (GIL; FERNANDES, 2005, PINTO, *et al.*, 2012, AMNAP, 2021).

Atualmente, a região da Nova Alta Paulista, conforme a Secretaria de Desenvolvimento Regional, é compreendida pelos territórios de 30 municípios: Adamantina; Arco-Íris; Bastos; Dracena; Flora Rica; Flórida Paulista; Herculândia; Iacri; Inúbia Paulista; Irapuru; Junqueirópolis; Lucélia; Mariápolis; Monte Castelo; Nova Guataporanga; Osvaldo Cruz; Ouro Verde; Pacaembu; Panorama; Parapuã; Paulicéia; Pracinha; Queiroz; Rinópolis; Sagres; Salmourão; Santa Mercedes; São João do Pau d'Alho, Tupã e Tupi Paulista. (SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL, 2021).

Na Tabela 6, população estimada, PIB per capita e IDHM da Região da Nova Alta Paulista, da região da Nova Alta Paulista são apresentadas.

A estimativa populacional da região, em 2021, era cerca de 405.840 mil habitantes distribuídos em uma área territorial de 8509,23 km<sup>2</sup>. O município de Tupã era o mais populoso,

com total de 65.615 habitantes e apresentava a maior extensão territorial, enquanto Flora Rica detinha o menor número de pessoas, com apenas 1.397 e, Nova Guataporanga, a menor área, com 34,158 km<sup>2</sup> (Tabela 5). Outros aspectos também foram levantados, e apontados na Tabela 5, sendo o PIB per capita e o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM).

O PIB per capita da região, representava economicamente 0,47% em relação ao estado de São Paulo, em 2018. Neste período, o município que gerou o maior valor foi Queiroz, seguido de Bastos. O menor PIB per capita foi Pracinha, com R\$ 8.256,98 (Tabela 6). Analisando toda a região, o valor médio do PIB per capita é de R\$ 25.369,46.

**Tabela 6** – População estimada, PIB per capita e IDHM da Região da Nova Alta Paulista

Município	População estimada (2021)	PIB per capita (2018)	IDHM (2010)	Área territorial (km <sup>2</sup> )
Adamantina	35.153	R\$ 30.962,66	0,790	411,987
Arco-Íris	1.755	R\$ 29.273,95	0,722	264,904
Bastos	20.952	R\$ 45.791,98	0,751	170,912
Dracena	47.287	R\$ 25.779,84	0,776	487,688
Flora Rica	1.397	R\$ 25.329,16	0,727	224,711
Flórida Paulista	14.936	R\$ 14.264,37	0,715	524,138
Herculândia	9.649	R\$ 33.182,41	0,727	364,252
Iacri	6.269	R\$ 30.157,75	0,733	321,948
Inúbia Paulista	4.045	R\$ 34.888,10	0,759	87,119
Irapuru	8.356	R\$ 10.659,85	0,712	214,461
Junqueirópolis	20.978	R\$ 28.071,57	0,745	582,565
Lucélia	22.022	R\$ 20.420,77	0,752	314,81
Mariápolis	4.098	R\$ 13.926,03	0,718	186,544
Monte Castelo	4.166	R\$ 24.706,74	0,741	233,547
Nova Guataporanga	2.333	R\$ 13.532,84	0,726	34,158
Osvaldo Cruz	33.118	R\$ 25.930,54	0,762	248,038
Ouro Verde	8.676	R\$ 13.210,54	0,692	266,778
Pacaembu	14.326	R\$ 21.542,47	0,725	339,375
Panorama	15.944	R\$ 16.827,13	0,722	356,050
Parapuã	10.934	R\$ 32.118,91	0,737	366,664
Paulicéia	7.540	R\$ 20.705,29	0,711	374,091
Pracinha	4.327	R\$ 8.256,98	0,696	63,054
Queiroz	3.513	R\$ 97.276,33	0,715	234,914
Rinópolis	9.940	R\$ 25.464,98	0,723	358,481
Sagres	2.427	R\$ 15.451,37	0,730	147,935
Salmourão	5.372	R\$ 13.614,17	0,719	172,934
Santa Mercedes	2.947	R\$ 22.641,73	0,739	166,753
São João do Pau d'Alho	2.095	R\$ 21.896,43	0,750	117,665
Tupã	65.615	R\$ 27.412,94	0,771	627,986
Tupi Paulista	15.670	R\$ 17.786,01	0,769	244,770
<b>Total/média</b>	<b>405.840</b>	<b>R\$ 25.369,46</b>	<b>0,735</b>	<b>8.509,232</b>

Fonte: IBGE (2022).

Com relação ao IDHM da região, também é visto na Tabela 6. De acordo com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), esse índice é um valor médio formado por três dimensões que compreendem o desenvolvimento humano, sendo elas: a longevidade, a educação e a renda. O valor desse índice varia entre 0 e 1 e, quanto maior for o valor, maior o nível de desenvolvimento humano do local (PNUD, 2022).

Como visto na Tabela 6, os municípios que têm IDHM abaixo de 0,7 são, respectivamente, Ouro Verde e Pracinha. Já os municípios com maiores índices são

Adamantina, com 0,790, seguido de Dracena, com 0,776 e Tupã, com 0,771. O valor médio do IDHM da região é de e 0,735.

Ao analisar os dados da Região da Nova Alta Paulista, é possível verificar que a região apresenta uma densidade demográfica de 47,69 habitantes por km<sup>2</sup>, com rendimento médio salarial de empregos formais em 2021, de R\$ 2.247, o que equivale a 2,04 salários-mínimos por mês. Já o salário-mínimo do município de Junqueirópolis era de 2,5, ficando atrás de Irapuru, com 2,6 salários-mínimos. Em contrapartida, a menor média, com 1,6 salário-mínimo mensais estava em Lucélia (IBGE, 2022).

A região possui destaque na agricultura familiar, com 80% das propriedades com área menor que 50 ha, o que permite gerar de quatro a cinco empregos por hectares, tornando-a uma região produtora, contribuindo para o desenvolvimento regional e promovendo melhorias de bem-estar social (FABRI; TAVARES, 2006). A região desenvolve diversos tipos de produção de alimentos.

No ano de 2020, a região obteve 261.821 toneladas de área plantada e colhida. Deste plantio, 23.037 toneladas são de produção de amendoim, seguidas de 7.321 toneladas de milho, 6.890 toneladas de soja e 6.149 toneladas de mandioca. Para outras produções, como tomate, mamona, feijão, algodão e melancia somaram-se 1.194 toneladas (IBGE, 2022). A região também possui produção de hortaliças, o que evidencia uma predominância da agricultura familiar.

No contexto geral, a região da Nova Alta Paulista, apresenta uma diversidade de culturas produzidas, como hortaliças, tomate, milho e outras, demonstrando uma predominância da agricultura familiar. Isso faz com que desperte a atenção para a segurança do indivíduo que desempenha atividades laborais em um ambiente agrícola, ao qual está expõe a sua saúde e integridade física a riscos ocupacionais.

Desta região, de acordo com dados do SAAESP (2019), a microrregião de Tupã e Arco-Íris apresentam maior concentração de pequenos e médios produtores rurais, esses contribuem com mais de 160.000 milhões no PIB nacional (IBGE, 2020a).

Das cidades que compõe a Nova Alta Paulista, destaca-se Tupã, cidade que obteve a maior representatividade neste estudo. O município foi fundado em 12 de outubro de 1929, por Luiz Souza Leão em uma região de floresta virgem, localizada no espigão dos rios do Peixe e Aguapeí, também conhecido como Rio Feio, traçado da Ferrovia. A cidade é abastecida pelo Aquífero Guarani, que é a principal reserva de água doce da América do Sul e um dos maiores do mundo (TUPÃ, 2021).

De acordo com o IBGE (2022ac), a população estimada para o município de Tupã, em 2021, foi de 65.615 habitantes, ocupando uma área total de 627.986 Km<sup>2</sup>, conforme apresentado na Tabela 6Tabela 6. E dentro desse território se encontra a agricultura familiar do município.

Na Tabela 5Tabela 5, é possível observar que a cidade de Tupã conta com 404 propriedades de agricultura familiar, que podem variar entre um e quatro módulos fiscais, percebe-se na Tabela 3. Junto com a agricultura familiar, soma-se a outros setores para o desenvolvimento econômico local (IBGE, 2021b, EMBRAPA, 2012).

A cidade tem como base, uma economia na agricultura, pecuária e comércio. Tendo como principais atividades econômicas o cultivo do amendoim, milho, mandioca, além de outras culturas, como hortaliças que são desenvolvidas para abastecimento local, por meio de feiras livres. Tupã se destaca, em âmbito nacional, como produtora de amendoim; na pecuária, com as criações de frangos, suínos e bovinos de corte e leite (FECOMERCIO SP, 2021).

#### **4.2 Levantamento dos dados da pesquisa**

Os dados apresentados foram obtidos em pequenas propriedades rurais, localizadas em cidades da região da Nova Alta Paulista, por meio de entrevistas e com a presença da entrevistadora *in loco*, além de dezesseis respostas enviadas por meio de formulário online.

Após contatos com o Sindicato do Eletricista Rural, Sindicato dos Bananicultores, Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI)<sup>6</sup> de Junqueirópolis, CATI de Tupã e informantes diretos, uma lista foi passada com os números de telefones, que juntos totalizaram 81 contatos de agricultores. Foram realizados 12 contatos direto, corpo a corpo, desses houve uma recusa em participar da pesquisa. Com os demais candidatos (69), foram realizados contatos via *Whatsapp*, com o envio do formulário online. Após primeiro contato, nos casos de ausência de resposta foi feita ligação direta. Desses, um (1) não pôde participar e 37 não retornaram as ligações. Finalizando com total de 43 respondentes, destes, 29 fizeram parte da análise final dessa pesquisa. O critério de exclusão e inclusão dos respondentes estão apresentados na metodologia.

Na Tabela 7, pode ser visto o índice de representatividade dos municípios da Nova Alta Paulista da amostra obtida das cidades participantes. O município de Tupã (3,47%) teve maior representação nesta pesquisa, seguido de Arco-Íris (1,72%) e Junqueirópolis (1,04%).

---

<sup>6</sup> A CATI, é um órgão da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, prescrita no DECRETO nº 41.608 /1997 (BRASIL, 1997).

**Tabela 7** – Índice de representatividade dos municípios da Nova Alta Paulista

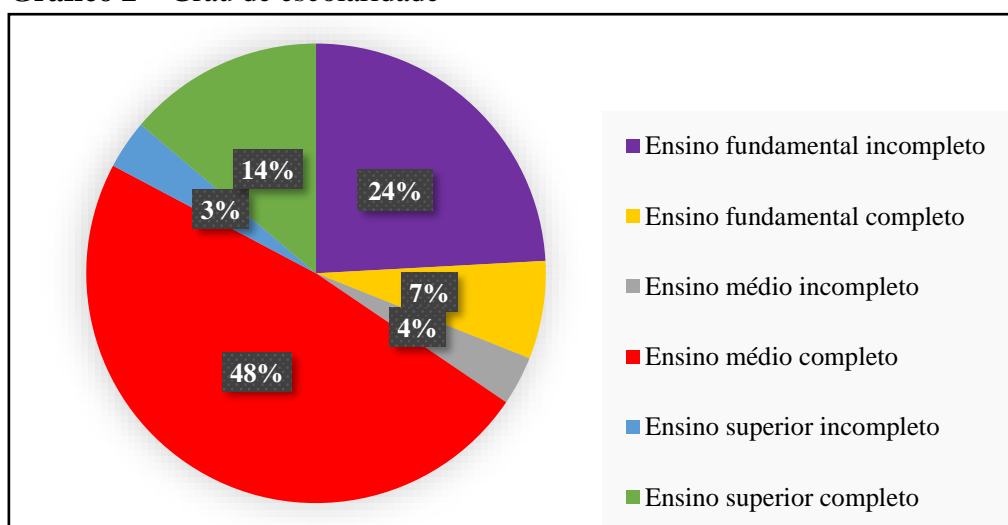
Município	Entrevistados	Índice de representatividade %
Adamantina	1	0,28
Arco Íris	2	1,72
Dracena	1	0,24
Flórida Paulista	3	0,87
Iacri	1	0,72
Junqueirópolis	4	1,04
Pacaembu	1	0,25
Rinópolis	2	0,80
Tupã	14	3,47
<b>Total</b>	<b>29</b>	

Fonte: elaborado pela autora.

O município de Tupã (3,47%) teve maior representação nesta pesquisa, já que o maior número de entrevistados está localizado no município, seguido de Arco-Íris (1,72%) e Junqueirópolis (1,04%).

#### 4.3 Perfil dos agricultores familiares entrevistados

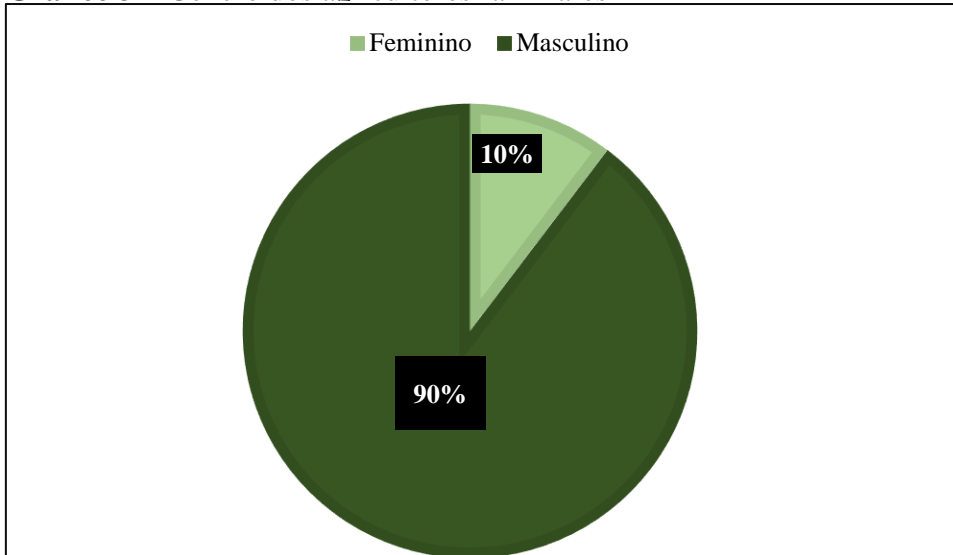
Verificou-se que a maior parte dos respondentes (48%) tem ensino médio completo, 24% possuem nível fundamental incompleto e 14% superior completo. De acordo com o Gráfico 2, os demais níveis de escolaridade frequentados pelos agricultores somam 14%. As informações, referentes ao nível médio e superior reforçam dados do IBGE, que revelam que o grau de qualificação, no ambiente rural no Estado de São Paulo é crescente (IBGE, 2020b).

**Gráfico 2** – Grau de escolaridade

Fonte: elaborado pela autora.

Quanto ao gênero dos agricultores familiares, apresentado no Gráfico 3, 90% são do gênero masculino e 10% são do feminino. É comum perceber a predominância masculina no meio rural, evidência confirmada com as observações em campo.

**Gráfico 3 – Gênero dos agricultores familiares**



Fonte: elaborado pela autora

Tradicionalmente, o agricultor familiar se ocupa com as atividades de cultivo, incluindo o manuseio, manipulação e pulverização do agrotóxico. Logo, ele trabalha diretamente em contato com o produto químico (BURALLI, 2020a). A mulher, por sua vez se envolve regularmente em atividades de semeadura, adubação, colheita e reentrada nas áreas pulverizadas com agrotóxicos (BURALLI *et al.*, 2021). A exposição aos agroquímicos, como herbicidas, inseticidas e acaricidas, em que a aplicação variam entre duas e três vezes no mês, se amplia tanto para os homens quanto para as mulheres.

Leão *et al.* (2018) afirmam que é preciso admitir a iniquidade de gênero que deriva da tradicional organização do trabalho agrícola e predispõe às mulheres a um risco de exposição aos agrotóxicos. Mesmo não estando expostas na etapa de aplicação do agroquímico, as mulheres têm, como sendo uma das diversas atividades do dia a dia, a lavagem das roupas contaminadas, o que as expõem a uma contaminação indireta (BERNARDES, 2017).

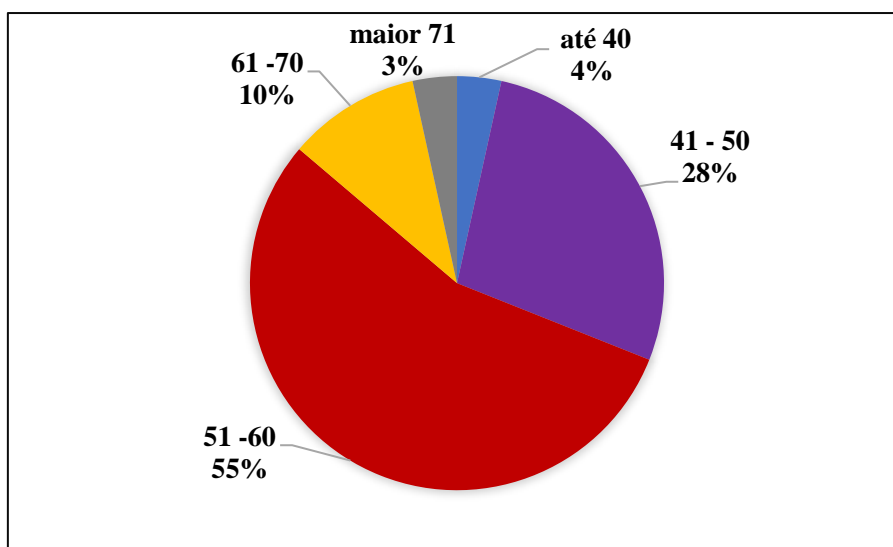
Neste estudo, alguns relatos revelam que as mulheres realizam a lavagem das roupas contaminadas de forma separada das demais roupas da família. Esse é um ponto positivo a se destacar, uma vez que estudos como de Buralli (2020), Leão *et al.* (2018), Bernardes (2017) apresentam relatos de mulheres que lavam as roupas da lavoura, juntamente com as roupas comuns. Este ponto destaca a possibilidade de que está se construindo uma conscientização, por

parte das mulheres, da importância de higienizar as vestes contaminadas separadas das demais vestimentas da família, reduzindo assim a contaminação por agroquímicos.

Porém, ainda há o risco de contaminação dessas mulheres por não utilizar o EPI para manipular ou lavar as roupas, pois esta atividade é considerada uma via de exposição indireta (EMBRAPA, 2005). Da mesma forma, essas mulheres se expõem quando desempenham atividades no campo sem qualquer tipo de EPI, como por exemplo, “segurar a mangueira” durante a pulverização (BURALLI, 2021, LEÃO *et al.*, 2018). Foi possível perceber que as mulheres participantes deste estudo não utilizam EPI para a lavagem das roupas contaminadas.

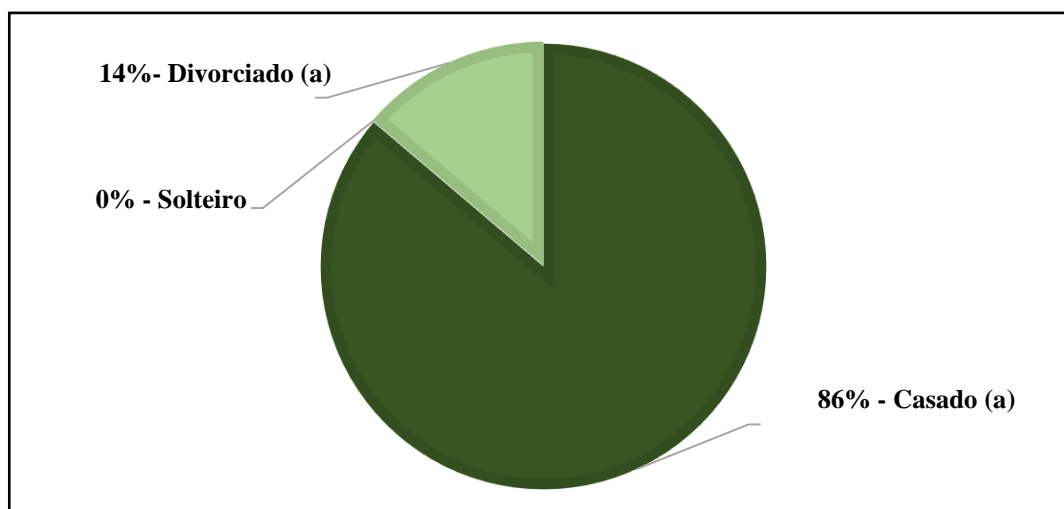
É necessário reconhecer que a “ajuda” das mulheres nas atividades agrícolas é um trabalho e pode se traduzir em maior segurança sanitária e proteção para a própria agricultura familiar (LEÃO *et al.*, 2018). No Gráfico 4 é possível observar a faixa etária dos entrevistados, que varia entre 34 e 76 anos de idade. O grupo entre 51 e 60 anos de idade corresponde a 47% da amostra neste estudo. Uma pequena fração, 6% dos agricultores estavam com idade superior a 71 anos e inferior a 40 anos de idade.

**Gráfico 4** – Idade dos agricultores familiares



Fonte: elaborado pela autora.

No que se refere à situação civil, 88% casados e 14% divorciados. Não havendo solteiros na amostra, conforme visto no Gráfico 5. É possível inferir que as pessoas casadas têm maior correlação no modelo de agricultura familiar. Pode observar o interesse dos casais desempenhando, de forma colaborativa, nas atividades dentro da propriedade rural.

**Gráfico 5 – Estado civil**

Fonte: elaborado pela autora.

Os 29 respondentes aceitos para este estudo se enquadram na definição de agricultura familiar. Sendo assim, para confirmar uma das características da agricultura familiar, conforme lei vigente nº 11.326 (BRASIL, 2006), foi identificado que 100% dos respondentes desempenham suas atividades como produtor rural, junto com sua família em propriedade rural com no máximo 50 hectares, que correspondem até 20,66 alqueires, de acordo com o módulo fiscal de cada município que participou deste estudo, localizado na região da Nova Alta Paulista. Os módulos fiscais dos municípios da Alta Paulista são apresentados na Tabela 3 (EMBRAPA, 2012).

#### 4.4 Cultura produzida pelos agricultores familiares

Em relação ao tipo de cultura que os agricultores têm na propriedade familiar, 25% cultivam algum tipo de hortaliça, sendo tomate e alface os mais comuns; 22,06% têm alguma criação de animal, seja suíno, bovino, aves e outros; 20,59% têm plantação de frutas, entre elas o abacate, acerola, limão, mamão, maracujá entre outras; 11,76% plantam mandioca de mesa; 5,88% cultivam mandioca industrial e café; 4,41%, 2,94% e 1,47%, produzem, respectivamente a cultura de cana-de açúcar, urucum e bicho da seda. Tais informações são apresentadas na Tabela 8.

**Tabela 8 – Culturas cultivadas pelos agricultores familiares entrevistados**

Culturas	Frequência	%
Hortaliças	17	25,00
Criação de animais ou produção de leite	15	22,06
Fruticultura	14	20,59

Mandioca mesa	8	11,76
Mandioca industrial	4	5,88
Café	4	5,88
Cana-de-açúcar	3	4,41
Urucum	2	2,94
Bicho da seda	1	1,47
<b>Total</b>	<b>68</b>	<b>100</b>

Fonte: elaborado pela autora.

As hortaliças e a criação de animais são os tipos de produções agrícolas mais encontradas nas propriedades de agricultura familiar participantes nesta pesquisa. Mas há também, um número expressivo de produção de frutas identificado entre os agricultores entrevistados.

Segundo a EMBRAPA (2021), a produção de frutas vem sendo uma atividade de diversificação produtiva na agricultura familiar, por favorecer a geração de renda agrícola para família, além de fornecer alimento com propriedades nutricionais ao longo do ano.

A diversificação de cultivos familiar proporciona uma maior comercialização de produtos, e essa diversificação pode gerar uma menor necessidade no uso de produtos químicos, e isso leva o consumidor associar a produção familiar a uma produção orgânica, o que possibilita ao agricultor acesso ao mercado (EMBRAPA, 2019).

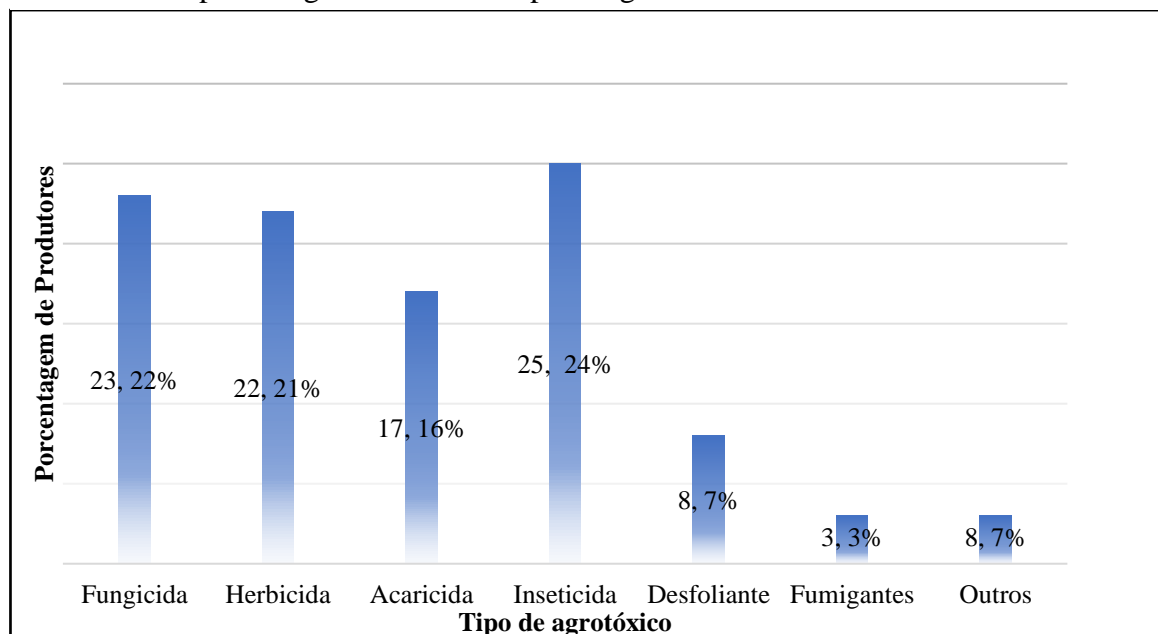
Foi constatado que entre os agricultores familiares (11,63%) há relatos de fazerem pouco uso de agroquímicos, por buscar utilizar mais produtos orgânicos do que químicos, além de produzir insumos orgânicos e realizar ciclo de plantas. Para esses, existe a percepção que a quantidade utilizada de herbicida e inseticida, determina o quão nocivo o produto é para a saúde do consumidor e os prejuízos que podem causar ao meio ambiente. Porém, é visto que nem toda agricultura familiar produz alimentos orgânicos, pois o fato de fazer pouco uso de agroquímicos não caracteriza que seja uma produção orgânica. Há uma distinção entre alimento convencional e alimento orgânico.

De acordo com Silva, Foschates e Lima Filho (2010) os alimentos orgânicos são livres de aplicação de agrotóxicos, adubos químicos, antibióticos ou qualquer tipo de substância utilizada na produção convencional. Segundo os autores, além de possuírem benefícios à saúde humana, o cultivo orgânico reduz significativamente os impactos negativos que a produção convencional de alimentos traz ao meio ambiente.

Quando perguntados sobre os tipos de agroquímicos que utilizam na cultura produzida, o inseticida 24% (25) é o mais utilizado entre os agricultores familiares deste estudo,

seguidos de fungicidas 22% (23), herbicidas 21% (22), acaricidas 17% (17), desfoliantes e outros 7% (8), fumigantes 3% (3), conforme o Gráfico 6.

**Gráfico 6** – Tipos de agrotóxicos usado pelos agricultores familiares



Fonte: elaborado pela autora.

Observou-se que o produto químico mais citado entre os agricultores familiares entrevistados é o *Roundup*<sup>7</sup> (Figura 4 e Figura 5), que pertence ao grupo de herbicidas, e é um agroquímico muito utilizado nas primeiras etapas da produção, conforme relatos. Houve também a narrativa de um caso em que o produto foi usado para autointoxicação, como meio de suicídio. Os depoimentos abaixo retratam essas observações.

*“Conheço uma pessoa que se matou, usou o ‘randápe’, por conta de dívida.”* [sic].

Tal relato demonstra a incidência de suicídio em áreas rurais fazendo uso de agrotóxicos. Ainda se referindo ao uso do agrotóxico *Roundup*, o agricultor tem a seguinte narrativa:

*“A mandioca é o que usa menos, quase nada de produto. Usa só no plantio da mandioca”.*

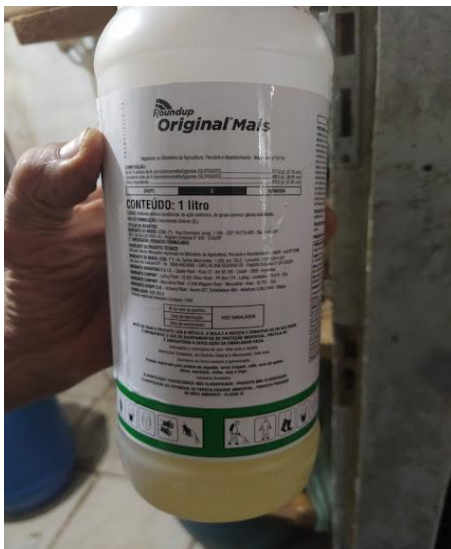
<sup>7</sup> É um herbicida patentado pela empresa Monsanto (patente US3455675) e tem sua composição base o glifosato (NODARI; HESS, 2020, SÉRALINI *et al.*, 2014)

No depoimento seguinte o agricultor relata:

“No milho não usa, usa na semente transgênica (na semeadura).”

É notório que a presença do herbicida *Roundup* é comum no ambiente laboral desses agricultores familiares.

**Figura 4** - Embalagem do herbicida *Roundup*



**Figura 5** - Embalagem descaracterizada com herbicida *Roundup*



Fonte: fotografia de arquivo pessoal da autora (2021). Fonte: fotografia de arquivo pessoal da autora (2021).

O estudo realizado por Séralini *et al.* (2014), por um período de 2 anos com ratos, analisou o uso do herbicida *Roundup* na alimentação dos animais. A análise revelou que as fêmeas apresentaram maior propensão para o desenvolvimento de câncer de mama, nos machos também houve incidências de câncer. Deficiência nos rins, fígado e a diminuição na expectativa de vida foram identificadas em ambos os gêneros.

De acordo com a Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ), o agroquímico referido pelos agricultores familiares tem em sua composição o glifosato e adverte do risco para saúde humana e meio ambiente (SÉRALINI *et al.*, 2014, NODARI; HESS, 2020, MONSANTO, 2021). O glifosato tem sido um assunto de destaque em diferentes partes do mundo.

A venda de produtos que têm em sua composição o glifosato como princípio ativo está proibida, parcial ou totalmente, em diversos países da Europa, Ásia, nos EUA, além de países da América latina, como Argentina, Costa Rica, Uruguai e recentemente no México. Porém, no Brasil, a comercialização e uso desse composto químico continua autorizada e

representa cerca de 40% da venda de agrotóxico no país (CARNEIRO *et al.*, 2011, GRIGORI, 2021).

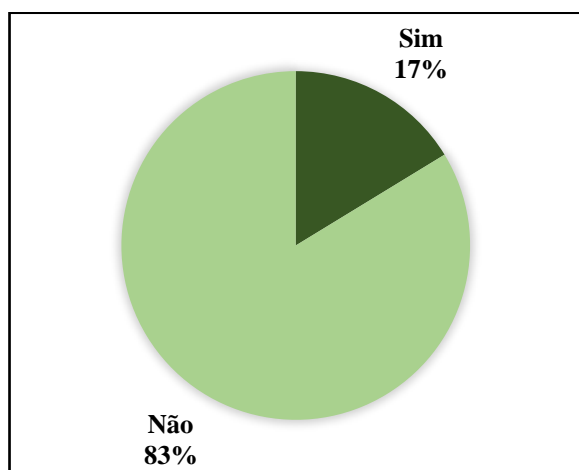
O glifosato é o ingrediente ativo mais consumido no Brasil (32,1%), ficando atrás apenas do 2,4-D (10,6%). Juntos os dois representam 43% do total dos ingredientes ativos mais utilizados no país. Tal evidência explica a forte oposição à sua proibição (MORAES, 2019).

Em um cenário como este é possível inferir que quanto maior o consumo de agrotóxico, maior poderá ser o número de agricultores familiares e população rural com quadros de intoxicação por agroquímicos.

#### 4.5 Percepção de risco no uso de agroquímicos

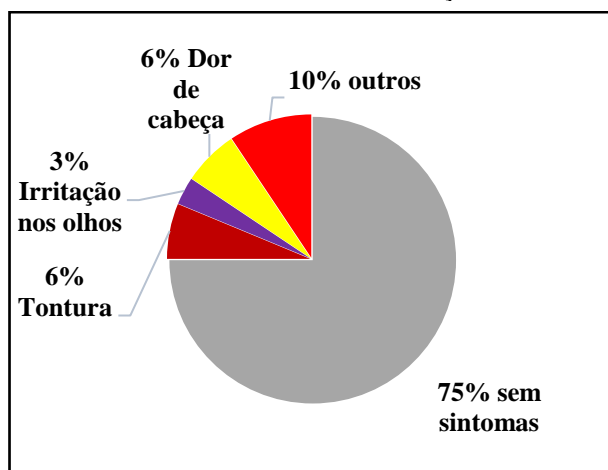
Quando perguntados se haviam passado por algum evento de intoxicação, 83% afirmaram que não e 17% responderam sim, conforme observado no Gráfico 8. Ainda em relação aos eventos de intoxicação, o Gráfico 7 apresenta alguns sintomas após o contato com o produto químico, sendo eles tontura e dor de cabeça (6%), irritação nos olhos (3%) e outros (10%). Na categoria “outros” estão sintomas como vômito, febre, corpo inchado, boca seca e boca amarga.

**Gráfico 8** – Agricultores que foram intoxicados



Fonte: elaborado pela autora.

**Gráfico 7** – Sintomas de intoxicação



Fonte: elaborado pela autora.

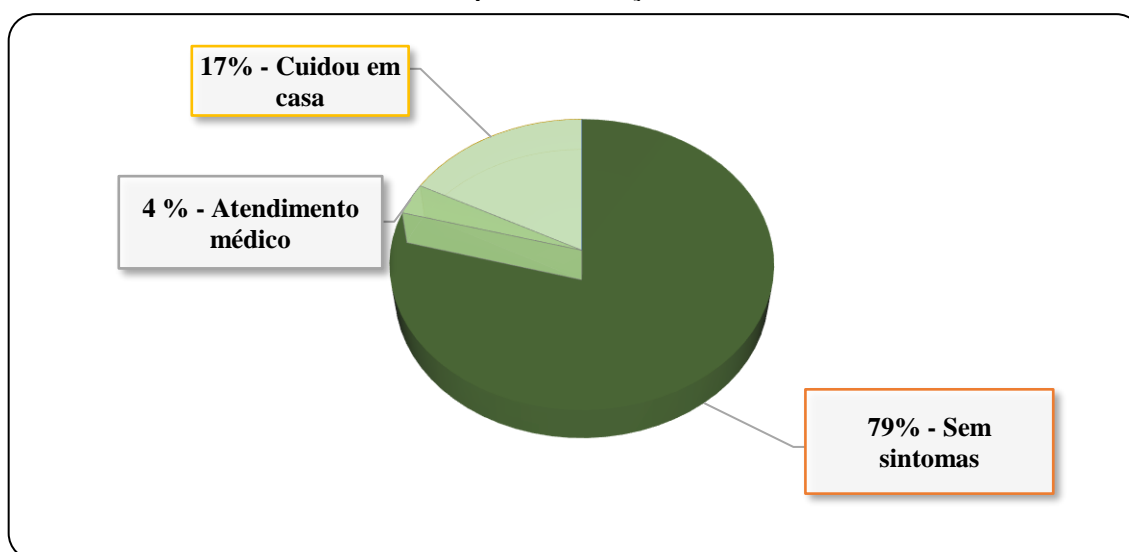
Além dos sintomas com características de intoxicação investigados nesta pesquisa, na região da Nova Alta Paulista, é possível encontrar resultados semelhantes em estudos realizados por Recena e Caldas (2008) em Culturama, MS, onde foi identificado entre os

agricultores que usam agrotóxico a manifestação de sintomas próprios de intoxicação, como dor de cabeça, tonteira e vômito. Outros sintomas foram destacados em estudos semelhantes.

No estudo dos autores Sankoh *et al.* (2016), na Serra da Leoa, localizada na África Ocidental, os agricultores de produção de arroz relataram danos causado à saúde como náuseas, distúrbios respiratórios e visão turva após fazerem uso de agrotóxicos.

Quando perguntados sobre os procedimentos adotados após manifestação dos sintomas, no Gráfico 9 é possível observar que 4% procuraram ajuda médica, 17% se cuidaram em casa e 79% não tiveram sintomas ou não conhecem eventos de intoxicação com outrem. A prática da automedicação é presente entre os respondentes desta pesquisa. Em uma das entrevistas, o agricultor relatou que não buscou orientações médica e se automedicou, a fim de provocar vômito e diminuir a febre, além disso revelou que bebeu leite e “*bastante líquido para evaporar do corpo*” (expressão usada pelo entrevistado se referindo a eliminação do produto químico absorvido pelo corpo). Tal expressão revela que a crença de beber leite para eliminar a intoxicação por agrotóxico, ainda é presente entre os agricultores.

**Gráfico 9** – Procedimento adotado após intoxicação



Fonte: elaborado pela autora.

Esta opinião é refutada no artigo de Costa (2019), que conclui que o leite não traz benefício como um elemento neutralizador em casos de intoxicação ou envenenamento em seres humanos. Com levantamento bibliográfico sobre o assunto, o autor tomou como base estudos de observações e testes com animais, que apontaram divergências. Porém, esses estudos têm algumas fragilidades, pois foi avaliado apenas o chumbo como a problematização. Isso

demonstra que não é possível garantir que o leite fará o processo de desintoxicação para os diferentes componentes químicos presente nos agroquímicos.

Alguns agricultores também relatam ter conhecimento de casos de intoxicação por agroquímico com vizinhos, parentes ou conhecidos. Percebe-se nos relatos a seguir:

*“Conheço um produtor que passa produto na mandioca e após pulverização sente alucinação. Para ele é normal, não se importa, porque logo passa. Nunca foi ao médico.”*

O agricultor descreveu um caso que demonstra um processo de intoxicação por agrotóxico, ao ponto que o indivíduo não aguentava entrar na área em que foi tratada com agroquímico, mesmo após o intervalo de carência previsto para o produto químico. O depoimento abaixo expõe essa observação:

*“Um produtor de amendoim desmaiava, pipocava todo. Depois ele não aguentava mais entrar na área pulverizada, nem ficar perto do produto”*

É possível perceber que o agricultor familiar percebe o risco ao qual está exposto ao utilizar agroquímicos. Tratando sobre a percepção de risco no uso de agrotóxicos, foram levantadas as percepções dos produtores com relação ao risco para saúde humana (86%), meio ambiente (79%), animal (76%), as pessoas no entorno da propriedade que faz uso de agroquímicos (49%) e para quem consome alimentos produzidos com agroquímicos (55%), conforme Tabela 9.

**Tabela 9** – Percepção de risco dos agricultores familiares

<b>Risco</b>	<b>Sim</b>	<b>%</b>	<b>Não</b>	<b>%</b>
Saúde humana	25	86	4	14
Meio Ambiente	23	79	6	21
Animal	22	76	7	24
Consumo de alimentos com agroquímicos	16	55	13	45
Pessoas que vivem próximas da propriedade que utiliza agroquímicos	14	49	15	51

Fonte: elaborada pela autora.

É perceptível que os agricultores familiares reconheçam os riscos de intoxicação ao qual estão expostos ao utilizarem agroquímicos, mas divergem quanto à existência do risco de exposição de pessoas que vivem próximas à propriedade rural que faz uso de substâncias químicas.

Para os agricultores familiares desta pesquisa, o risco de expor vizinhos de áreas que fazem tratamento com agrotóxico não se enquadra para as pequenas propriedades, mas apenas para as grandes produções. O depoimento abaixo exemplifica essa observação:

*“Na lavoura grande, acho que é impactante. No nosso caso que usa bomba costal e passa na parte baixa, não. Diferente de grande produção que pulverizam na parte alta, o que contamina mais.”*

A percepção do risco do pequeno agricultor, no que diz respeito à exposição de pessoas que vivem no entorno de propriedade que usam agroquímicos, existe apenas para áreas extensas de lavouras. No relato abaixo é possível identificar essa percepção:

*“O pequeno e o médio não atingem o vizinho, mas o grande passa com avião... trator.”*

Outro ponto tratado pelos agricultores familiares, que têm suas plantações próximas a grandes monoculturas, como a cana-de-açúcar, presente em algumas cidades do estudo, é o dano causado pelo método de pulverização aérea (avião) ou terrestre (trator - pulverizador de veneno). Quando utilizado o método em extensas plantações, os cultivos nas propriedades familiares são atingidos pelo veneno levado pelo ar que, na maioria das vezes, causam a perda total da lavoura. É um tipo de exposição direta, que posteriormente poderá ocasionar uma grave intoxicação na circunvizinhança da área tratada com agroquímicos.

O trabalho de Damalas e Koutroubas (2016) demonstra que os agricultores familiares e os residentes que estão no entorno de extensas áreas de cultivo tratadas com agrotóxicos podem estar a um alto nível de exposição por pulverização direta ou por meio de contato com resíduos que podem ser encontrados na plantação ou no solo. Ainda segundo os autores esse é um tipo de exposição constantemente minimizada.

Os resultados do estudo de Araújo e Oliveira (2017), afirmam que os agrotóxicos causam danos à saúde dos indivíduos que consomem alimentos produzidos com agroquímicos, os que moram entornos de propriedades rurais ou indústrias que produzem agrotóxicos,

comunidades que são afetadas por resíduos de pulverização aérea, além dos agricultores, que é o principal grupo com maior nível de exposição a produtos químicos.

Observa-se então, que existe risco de exposição à população residente em torno de propriedades que pulverizam agroquímicos.

Perguntado se recebeu algum incentivo para usar agroquímicos, 23 respondentes disseram que “não” e 6 responderam que “sim”. Os agricultores afirmam que usam produtos químicos porque precisam e não por incentivo, caso contrário, não conseguiriam produzir. Esta afirmação é possível perceber no relato a seguir:

*“A gente que procura, por conta da necessidade”.*

Inicialmente o agricultor familiar foi motivado a fazer uso de agrotóxicos por meio de incentivos do governo, e atualmente tem os produtos químicos como sendo essenciais/necessários para produção de alimentos. É possível perceber este movimento crescente na história do uso de produtos químicos na agricultura brasileira.

No Brasil, o aumento do consumo de agrotóxico deu-se entre os anos 1960 e 1970, conhecido como ‘revolução verde’, período fortalecido por políticas de incentivo, por meio de subsídios de créditos oferecido a pequenos produtores rurais (ARAÚJO; OLIVEIRA, 2017, MOREIRA, 2000). E nos tempos atuais a compra de insumos químicos se tornou uma necessidade para sobrevivência dos agricultores familiares.

#### **4.6 Uso do equipamento de proteção individual e treinamento**

Na agricultura brasileira, especialmente em pequenas comunidades rurais, é corriqueiro encontrar agricultores sem o uso dos EPI obrigatórios durante as atividades laborais em que estão manipulando e aplicando agrotóxicos. Estudos revelam que, além da falta de práticas de segurança no trabalho, existem muitos agricultores que não possuem a percepção dos riscos aos quais estão expostos ao utilizar e manipular os agrotóxicos (VEIGA *et al.*, 2007, SILVA; MOREIRA; PERES, 2012, RIBEIRO *et al.*, 2012, LOPES; ALBURQUEQUE, 2018), sem a devida proteção coletiva e individual.

No aspecto da frequência no uso do EPI, que pode ser visto na Tabela 10, entre os pesquisados a maioria dos agricultores responderam fazer uso.

**Tabela 10** – Uso do Equipamento de Proteção Individual

Uso do EPI	Frequência	%
Sempre	17	59
De vez em quando	10	34
Não uso	2	7
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>100</b>

Fonte: elaborado pela autora.

De acordo com a Tabela 10, 59% usam sempre o EPI, 34 % usam de vez em quando e 7% não fazem uso. Tal evidência, não pode ser confirmada com a observação *in loco* da pesquisadora devido aos agendamentos das visitas, ocorridas conforme disponibilidade do agricultor, que normalmente eram agendadas fora do período laborativo. Já os respondentes que não utilizam EPI, há o relato justificando que o produto químico utilizado é de baixa eficiência, conforme observado abaixo:

*“Não uso, porque o veneno que uso é fraco.”*

É um tipo de argumento também encontrado no estudo com Buralli *et al*, (2021), relatado pelos agricultores de São José de Ubá. Isso representa um importante fator de risco, considerando a necessidade de utilizar mais produtos químicos e em maior quantidade.

No que se refere ao tipo de EPI usado, o que mostrou ter maior aderência pelos agricultores familiares foi o chapéu (13,4%); calça comprida (12,4%); luva (11,9%); bota de proteção (11,4%); blusa com manga longa (10,4%), óculos de proteção (9,9%) e máscara facial com filtro (8,4%). Além disso, o EPI com menor aderência está a blusa de manga longa impermeável (5,4%); calça impermeável (4,5%); máscara facial sem filtro (3,5%); viseira (3%), avental e macacão impermeável (2,5%), conforme pode ser visto na Tabela 11, equipamento de proteção individual utilizado.

Foi observado na Tabela 10 que há uma alta frequência no uso do EPI entre os entrevistados; já os demais agricultores usam os EPI de forma parcial ou não utilizam. Contudo, a alta frequência no uso do EPI não significa que utilizam frequentemente todos os EPI de forma conjunta. Neste estudo, apenas um agricultor familiar informou fazer uso completo dos EPI exigidos pela NR 6 e NR 31.

As Normas NR 6 e NR 31 estabelecem medidas de aquisição, distribuição e uso do EPI. Na NR 31 também é abordada a segurança no trabalho na aplicação e manipulação de

agrotóxicos e expressa a orientação sobre medidas que minimize o risco de intoxicação em trabalhadores rurais (BRASIL, 1978, BRASIL, 2005).

Nesta pesquisa é possível inferir que os EPI básicos e frequentemente utilizados pelos agricultores familiares é o chapéu, calça comprida, luva, bota de proteção, blusa com manga longa, óculos de proteção e máscara facial com filtro, estes se apresentam com baixo custo no mercado. Já os EPI que são menos utilizados entre os entrevistados são de alto custo no mercado, como calça impermeável, blusa de manga longa impermeável e macacão impermeável. São vestimentas que recebem desenvolvimento tecnológico.

**Tabela 11**– Equipamento de proteção individual utilizado

<b>EPI utilizados</b>	<b>Frequência</b>	<b>%</b>
Chapéu	27	13,4
Calça comprida	25	12,4
Luva	24	11,9
Bota de proteção	23	11,4
Blusa com manga longa	21	10,4
Óculos de proteção	20	9,9
Máscara facial com filtro	17	8,4
Blusa de manga longa impermeável	11	5,4
Calça impermeável	9	4,5
Máscara facial sem filtro comum	7	3,5
Viseira	6	3,0
Macacão impermeável	5	2,5
Avental	5	2,5
Não uso	2	1,0
<b>Total</b>	<b>202</b>	<b>100</b>

Fonte: elaborado pela autora.

Conforme o estudo de Protano, Vital e Guidotti (2009), as roupas impermeáveis proporcionam maior proteção contra os agrotóxicos, podendo ser considerados itens de proteção contra exposição a agroquímicos que possuem maior tecnologia. Uma agregação de valor que eleva o custo do equipamento.

Ainda segundo a pesquisa dos autores citados acima, não se investigou a renda dos agricultores, porém entre outras razões, a baixa renda pode ser o indicador que define qual EPI será comprado pelo agricultor familiar. Junto à condição econômica pode-se atrelar ao nível educacional e a informação recebida quanto a importância do uso de EPI com maior tecnologia (PROTANO; VITAL; GUIDOTTI, 2009).

A falta do uso completo dos EPI demonstra que pode estar ocorrendo contaminação direta por não estarem protegidos adequadamente da exposição ao agroquímico (SILVA *et al.*, 2015).

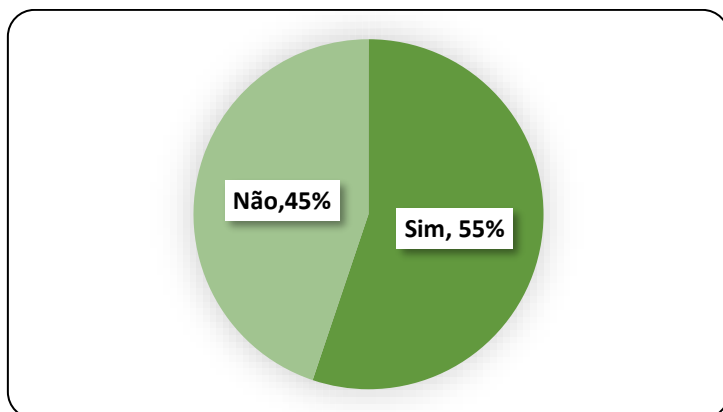
De acordo com os autores Veiga *et al.* (2007), na agricultura brasileira, especialmente em pequenas comunidades rurais, é corriqueiro encontrar agricultores sem o uso completo dos EPI obrigatórios durante as atividades laborais em que estão manipulando e aplicando agrotóxicos. Os motivos investigados, nesta pesquisa, pelo uso parcial dos EPI indicados nas normas regulamentadora 6 e 31, foi em razão do alto custo para adquiri-los, além do incomodo e desconforto que os EPI geram.

Os estudos de Veiga *et al.* (2007), Silva, Moreira, Peres (2012) e Sapbamera e Thammachaia (2020) revelam que, além da falta de práticas de segurança no trabalho, existem muitos agricultores que não possuem a percepção dos riscos aos quais estão expostos ao manusear e manipular os agrotóxicos, e que o uso incompleto dos EPI os expõem ao risco de contaminação o que pode gerar consequências incertas, crônicas e em longo prazo, com sintomas tardios ou por vezes, parecem ser assintomáticas e de difícil diagnóstico.

A falta de treinamento, e de informações previstas nas normas regulamentadoras de segurança no trabalho quanto ao uso e manuseio de agrotóxico, assim como a ausência de informações sobre a forma de aplicar o agroquímico e a dificuldade de interpretar as informações do rótulo do produto são fatores que representam o aumento de risco para saúde do trabalhador rural (ARAÚJO, 2007, ARAÚJO, 2010). Para o grupo participante dessa pesquisa, este fator de risco vem decrescendo.

Quando questionado aos entrevistados se realizaram treinamentos para uso de EPI adequados e a forma correta de utilização, 55% declaram que receberam instruções e 45%, não receberam treinamento, conforme Gráfico 10. Isso demonstra que o nível de informação entre os agricultores familiares é crescente.

**Gráfico 10** – Recebeu treinamento para uso de EPI



Fonte: elaborado pela autora.

Os respondentes consideraram os treinamentos como sendo transmitido por meio de informações contidas no receituário agrônomo, ao entrar nas lojas que comercializam os agroquímicos, seja por meio do vendedor/agrônomo no momento da compra, ou de modo ilustrativo, sendo este um manequim vestido com os EPI completos para atividade de pulverização de produtos químicos.

A forma com que receberam as informações sobre uso de EPI apresenta fragilidade. Se faz necessário um olhar atento para que o acesso à informação sobre a forma correta da utilização dos EPI e quais são os mais adequados.

Com relação ao tipo de equipamento utilizado na etapa de aplicação e pulverização dos agroquímicos, que pode ser observado na Tabela 12, entre os equipamentos mais utilizados pelos agricultores familiares está a bomba costal (55,8%), em seguida o trator sem cabine (23,2%), a mangueira (14%) e trator com cabine (7%). A bomba costal é um equipamento comum entre os agricultores familiares devido à pequena área de cultivo a ser pulverizada, o baixo custo comercial e o seu fácil manuseio. Foi observado que há deficiência na manutenção do equipamento de aplicação.

**Tabela 12** – Equipamentos utilizados para aplicação e pulverização de agroquímicos

<b>Tipos de equipamentos</b>	<b>Frequência</b>	<b>%</b>
Bomba costal	24	55,8
Trator sem cabine	10	23,2
Mangueira	6	14,0
Trator com cabine	3	7,0
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>100</b>

Fonte: elaborado pela autora.

Quando perguntado sobre quem o treinou para manusear e manipular os agroquímicos, os mais citados foram, o agrônomo (26,7%) e o vendedor (24,4%), seguido da categoria outros (15,6%), que significa que o agricultor obteve as informações apenas por meios da leitura de bula e rótulo do produto químico.

Observa-se que o treinamento recebido pelos participantes desta pesquisa foi repassado, como maior frequência, pelo agrônomo e o vendedor, que juntos somam mais de 50%, cuja as orientações foram passadas durante a comercialização desses químicos. Tais evidências são apresentadas nos trabalhos de Pedlowski *et al.*, 2012 e Buralli *et al.*, 2021, em que, na maioria das vezes o conhecimento é adquirido, por meio de representantes de venda de agrotóxicos.

Na sequência, como os menos citados estão a assistência técnica rural (13,3%), associações de produtores rurais (11,1%), sindicatos (8,9%) e instituições de ensino (0%), como é demonstrado na Tabela 13.

**Tabela 13** – Orientação para manuseio e manipulação do agroquímico

<b>Orientação para manuseio e manipulação do agroquímico</b>	<b>Frequência</b>	<b>%</b>
Agrônomo	12	26,7
Vendedor	11	24,4
Outros	7	15,6
Assistência técnica rural	6	13,3
Associações de produtores rurais	5	11,1
Sindicatos	4	8,9
Instituições de ensino	0	0,0
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100</b>

Fonte: elaborado pela autora.

Observa-se que há uma lacuna no que diz respeito a formação em segurança nas atividades agrícolas. E corrobora com este ponto o artigo de Buralli *et al.*, 2021 aponta sobre a necessidade de fornecer treinamento aos produtores rurais para manuseio de agroquímicos. Nos estudos de Sapbamrer e Thammachaia (2020), Groot e Hoofst (2016) e Araújo (2007), foi identificado que a falta de treinamento quanto a forma de aplicar o agroquímico, de informações previstas nas normas de segurança no trabalho quanto ao uso e manuseio de agrotóxicos e a dificuldade de interpretar as informações do rótulo do produto são fatores que representam o

aumento de risco para saúde do agricultor e trabalhador rural, em razão da falta de clareza e compreensão de como proceder em sua atividade laboral.

Além disso, Buralli *et al.* (2021) ressalta que o risco por intoxicação aguda podem ser maiores em pequenas propriedades, uma vez que os fatores de risco, tais como o uso de pulverizador costal, a não utilização de receituário agrônomo e de EPI e a ausência de assistência técnica, estejam presentes. Um apoio técnico que transmite o conhecimento de acordo com a realidade do agricultor familiar pode obter atitudes seguras no ambiente rural.

Pan e Zhang (2018), em estudo com produtores de arroz na China apresentaram que as informações adquiridas pelos agricultores de forma tácita, como orientações recebidas no dia a dia do campo, geram mais conhecimento efetivo, no que diz respeito ao gerenciamento no uso de fertilizantes, do que o treinamento que gera conhecimento explícito, que visa mais uma agregação curricular. Logo, a presença da assistência técnica rural no ambiente laborativo do agricultor familiar pode contribuir de forma efetiva com práticas seguras no uso de agroquímicos.

Conforme já citado, a legislação brasileira prevê que seja realizada visita de assistência técnica ao agricultor com a finalidade de orientá-lo sobre práticas seguras na agricultura (BRASIL, 2002, BRASIL, 2010). Sendo assim, é possível que a presença efetiva, de um profissional habilitado junto ao agricultor familiar contribuirá para a mitigação de casos de intoxicação e exposição ocupacional a agroquímicos.

#### **4.7 Práticas de uso seguro do agroquímico e destinação das embalagens vazias de agroquímicos**

Sobre as práticas comuns durante a aplicação de agroquímicos, a maioria dos agricultores responderam que não praticam nenhuma das opções apresentadas (73,3%), como beber (10%), esfregar os olhos / levar a mão à boca (6,7%) e comer (3,3%). Percebe-se que a prática do uso seguro de agroquímicos vem sendo observado pelos agricultores familiares respondentes deste estudo. Entretanto, há fragilidades na percepção do risco de contaminação durante a etapa de aplicação, manuseio e manipulação do produto químico, por parte de alguns agricultores, e isso não pode ser ignorado.

Há casos em que trabalhadores armazenam produtos perigosos na própria moradia ou em lugares inadequados juntos a outros materiais, queimando ou enterrando embalagens vazias de agrotóxicos (CASTRO *et al.*, 2011).

No que se refere ao descarte das embalagens de agroquímicos, é possível perceber na Tabela 14 que dos respondentes, 2 (6,9%) guardam na propriedade, 4 (13,8%) queimam ou

jogam no lixo comum, 7 (24,1%) devolvem as embalagens à loja em que comprou o produto químico e 16 (55,2%) levam em pontos de entrega, como cooperativas ou durante campanhas de coleta de embalagens de agroquímicos, este tipo de evento acontece, segundo os entrevistados, uma vez por ano em alguns dos municípios da região da Nova Alta Paulista.

**Tabela 14** – Descarte das embalagens de agroquímicos

<b>Destinação das embalagens de agroquímicos</b>	<b>Frequência</b>	<b>%</b>
Ponto de entrega ou durante campanha de recolhimento	16	55,2
Devolve na loja	7	24,1
Queima / joga no lixo	4	13,8
Guardo em casa	2	6,9
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>100</b>

Fonte: elaborado pela autora.

Por vezes, o agricultor familiar precisa se deslocar, levando as embalagens vazias, para uma cidade distante da propriedade, impulsionado por campanha de coleta de embalagens vazias de agroquímicos ou porque a unidade de recebimento de embalagens está localizada em outra cidade. E como consequência, pela falta de pontos de recebimento no município onde está localizada a propriedade rural, o agricultor familiar opta por armazenar as embalagens na propriedade, seja em lugar próprio, de acordo a Lei 7.802/1989 que regulariza o local de armazenamento dos insumos agrícola, como também, acumula-se em lugares impróprios, como em locais em que são manipulados alimentos humano ou animal.

Na Figura 6, o agroquímico está armazenado de forma inadequada, por estar debaixo da pia de lavar louças, posicionada dentro do ambiente onde se prepara alimentos.

**Figura 6** - Local utilizado para armazenamento de agroquímico



Fonte: fotografia de arquivo pessoal da autora (2021).

Outra prática insegura que o agricultor tem é reutilizar as embalagens, expondo-se ao risco de contaminação. Ou ainda, colocar fogo ou descartar em caçambas de lixo comum, conforme foi apontado nesse estudo. Tal cenário pode gerar impactos ao meio ambiente, causar danos à saúde humana e à natureza (MARQUES, 2016).

A ausência de um ponto de coleta em municípios que apresentam um número grande de consumidores de agroquímicos é uma questão que provoca reclamação dos agricultores familiares. O resultado desse estudo corrobora com a pesquisa realizada pelos autores Cometti e Alves (2010), onde observou-se que a distância das unidades de recebimentos de embalagem vazia de agroquímicos, é uma das queixas mais comuns entre os agricultores.

A reclamação recorrente entre os entrevistados é em relação ao estabelecimento onde é adquirido o agroquímico. A loja não recebe as embalagens vazias dos produtos químicos comercializados no local, além de informar que a unidade de recebimento de embalagens vazias é muito distante da propriedade do produtor rural. O que o leva a estocar as embalagens vazias na propriedade, realizar a prática da queima e descartar as embalagens em lixo comum, alternativas inadequadas e nocivas à saúde humana e ao meio ambiente.

No Brasil a Lei do Agrotóxico, 7.802/1989, em conjunto com as alterações dadas pela Lei 9.974/2000, determina que as embalagens vazias de agrotóxicos, seus componentes e afins, sejam devolvidos no estabelecimento de comercialização em que foram adquiridos (BRASIL, 1989, BRASIL, 2000).

O estudo de Castro *et al.* (2011) e Silva *et al.* (2015), apresentaram casos em que trabalhadores armazenavam produtos perigosos na própria moradia ou em lugares inadequados juntos a outros materiais, queimando, enterrando, jogando em áreas de cultivos ou ao redor da

moradia. Algumas dessas práticas também podem ser analisadas nesta pesquisa, sinalizando a necessidade de políticas públicas focadas em práticas seguras em armazenamentos e destinação correta de embalagens de agrotóxicos vazias.

Entre a amostra pesquisada, cinco respondentes se dispuseram a mostrar o local onde armazenam os agroquímicos e embalagens vazias. Os locais que a pesquisadora teve acesso eram os armazéns construídos de alvenaria (Figura 7), ou de madeira, como é percebido na Figura 8. Nos registros fotográficos veem-se diversos materiais juntos.

**Figura 7** – Local de alvenaria para armazenamento de agroquímicos e embalagens vazias



Fonte: fotografia de arquivo pessoal da autora (2021).

**Figura 8** – Local de madeira para armazenamento de agroquímicos e embalagens vazias



Fonte: fotografia de arquivo pessoal da autora (2021).

Na Figura 9, mostra-se uma carcaça de geladeira sendo utilizada como local para armazenamento de agroquímicos junto com algumas sementes. O registro fotográfico revela que os agroquímicos estão de fácil acesso para qualquer pessoa, expondo ao risco a vida humana.

**Figura 9** – Local de armazenamento de agroquímicos e sementes



Fonte: fotografia de arquivo pessoal da autora (2021).

Conforme é previsto na Lei 7.802/1989, os agricultores e consumidores de agrotóxicos devem armazenar temporariamente as embalagens vazias em local adequado na propriedade, antes de devolvê-las deve ser feita a tríplice lavagem, inutilizar, entre outras responsabilidades (BRASIL, 1989).

Contudo, pode-se observar que existe a percepção, por parte dos agricultores familiares, da importância das práticas de segurança nas atividades rurais e que estas atitudes estão sendo desenvolvidas. E de forma gradativa, tem-se criado a cultura de segurança dentro do ambiente rural. Porém, é visível a carência da participação efetiva da assistência técnica junto ao agricultor familiar, apoiando e orientando para medidas que levem a eliminação ou mitigação do risco pela exposição ao agroquímico.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou responder ao objetivo principal sobre o uso de agroquímicos na agricultura familiar. Quais os desafios encontrados pelos agricultores familiares para o cumprimento das normas de segurança?

A análise permitiu observar que um dos maiores desafios que os agricultores familiares que participaram dessa pesquisa enfrentam é fazer o uso completo dos equipamentos de proteção individual para manuseio e manipulação de agrotóxicos, conforme orientação da NR 6 e NR 31. É possível inferir que isso se dá devido ao custo elevado dos EPI considerados de maior tecnologia, como as roupas impermeáveis. Além da falta de informação e clareza quanto a importância no uso desses equipamentos, que pode ser transferido por meio de treinamento e acompanhamento, de políticas públicas como a assistência técnica rural atuando mais próximo do agricultor familiar.

Os resultados mostram a necessidade de gerar um conjunto de ações que contribuam para que os agricultores familiares tenham acesso a dispositivos de segurança coletiva e individual, que são desenvolvidos para neutralizar ou minimizar os efeitos prejudiciais gerados pela exposição à agroquímicos que causam danos à saúde humana e ao meio ambiente. Propõem-se que atores da sociedade que desenvolvem medidas e apoiam agricultores familiares, unam-se para desenvolver políticas públicas que possibilitem o fácil acesso de EPI que são utilizados durante o manuseio e manipulação dos agroquímicos, com destaque aos EPI de alto custo.

Também foi percebido que é um desafio para o agricultor cumprir, conforme estabelecido na legislação, a devolução das embalagens vazias de agroquímicos, uma vez que a logística se mostra difícil, por ter que dispor de veículo adequado para se deslocar a um ponto de recebimento que pode estar distante da propriedade ou também pela falta de recursos. Com isso, políticas públicas articuladas para encurtar a distância entre o agricultor familiar e o ponto de coleta ou ponto de apoio de coleta móvel, assim como ações coletivas que garantam que as embalagens vazias possam ser transportadas de forma segura, possa contribuir para eliminar a dificuldade que o agricultor familiar apresentou neste estudo em devolver as embalagens vazias.

Reforçando o assunto apresentado nesta pesquisa, a carência da unidade de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos no município da propriedade, pode intensificar o risco do impacto ambiental e danos causados à saúde humana gerados pelas embalagens armazenadas de forma inadequada na propriedade, por seu reaproveitamento, por serem incineradas ou jogadas no lixo, ou seja, lugares impróprios. O ponto de comercialização de agroquímicos apresenta fragilidade, por isso, há necessidade de voltar atenção para que

possam buscar opções que dão condições de receber, de forma adequada, as embalagens vazias a fim de dar a destinação correta para este resíduo.

Com apoio técnico e treinamento é possível que o agricultor familiar aprenda sobre outras alternativas de produtividade. O acompanhamento de uma assistência técnica pode auxiliar o agricultor na tomar decisão mais assertiva, que busque eliminar ou minimizar o risco de exposição do usuário.

Outro desafio está relacionado ao risco de exposição do agricultor familiar e sua família que reside entorno de áreas que recebem tratamento com agroquímicos. Nesses casos, os vizinhos das propriedades familiares são produtores rurais que possuem áreas extensas de monoculturas na qual são aplicadas agrotóxicos por meio de aviões e tratores. Os gases e vapores dessas substâncias químicas chegam às pequenas propriedades por meio do ar, e expõem esse grupo de pessoas ao risco de possíveis intoxicações por produtos químicos. Tal exposição também pode acarretar danos financeiros, causados pelos resíduos dos agroquímicos que ficam na plantação, podendo gerar perda total da produção.

Dentro desse cenário é impossível para o agricultor familiar que deseja fazer a transição para uma agricultura sustentável, sem fazer uso de agroquímicos, contribuir para uma produção de alimentos mais saudáveis, que possibilita a eliminação da exposição do agricultor ao risco, os impactos ambientais e os danos que podem causar a saúde do consumidor final em longo prazo. Sendo assim, é necessário investigar outras formas de produção de alimentos que ofereçam menos riscos à saúde pública e aos ecossistemas.

Os desafios encontrados pelo uso de agroquímicos em propriedades da agricultura familiar apresenta ampla complexidade, pois os agricultores enfrentam dificuldades para cumprir as normas de segurança no trabalho no que se refere ao uso de EPI, descarte de embalagens, manipulação e manuseio de agroquímicos, entre outro. Esse fator não impacta apenas ao agricultor familiar e sua família, que são fundamentais à produção de alimentos no Brasil e no mundo, mas também apresentam riscos a população rural, ao meio ambiente e a saúde da humana.

Neste estudo, foi possível observar que entre os agricultores familiares existe a percepção do risco de forma parcial, durante a atividade com o uso de agroquímicos, porém falta a percepção sobre a importância de fazer o uso completo dos EPI destinados para atividade de aplicação e manipulação de agroquímicos, além dos impactos que geram.

Este estudo apresenta algumas lacunas a serem investigadas, como quantificação dos agentes químicos que os agricultores familiares da região da Nova Alta Paulista estão

expostos durante a manipulação e pulverização do agroquímico e se esses produtores atendem ao limite de tolerância de acordo com as normas brasileiras e internacionais.

Finalmente, esta pesquisa não se restringe aos aspectos relacionados ao uso de agroquímicos na agricultura familiar. Considerando as lacunas aqui encontradas, que são desafios que os agricultores familiares da região da Nova Alta Paulista se deparam para cumprir a legislação no que abrange ao uso de agroquímico, ainda é necessário que outros estudos venham confirmar tais dificuldades, a fim de que políticas públicas sejam desenvolvidas para saná-las.

## REFERÊNCIAS

ABREU, R. M.; MARTINS, A.; AURÉLIO, M. C. M. O.; FARIAS, A.; MARTINS, E.; AMORIM, D.; SILVA, M. G.; CARVALHO, S.; OLIVEIRA, B.; MACEDO, M. R.; SILVA, S. Diagnóstico Situacional do Uso de Agrotóxicos no Perímetro Irrigado. Vaza-Barris no município de Canudos, Bahia, 2013. **Relatório Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos**. Brasília; v 2, 2019. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/agrotoxicos\\_otica\\_sistema\\_unico\\_saude\\_v2.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/agrotoxicos_otica_sistema_unico_saude_v2.pdf). Acesso em: 29 out. 2020.

AGÊNCIA EUROPEIA PARA A SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO. **Proteção da Segurança e da Saúde dos Trabalhadores da Agricultura, Pecuária, Horticultura e Silvicultura**, 2017. Disponível em: <https://osha.europa.eu/pt/tools-and-publications/publications/protecting-health-and-safety-workers-agriculture-livestock>. Acesso em: 29 out. 2019.

AHS – Agricultural Health Study. **About the Study**. Disponível em: <https://aghealth.nih.gov/about/>. Acesso em: 20 mar. 2022.

ALENCAR, M. C. B.; CABRAL, S. A. A. de O.; FIGUEIREDO, C. H. A.; FEITOSA, B. M.; SILVA, S. C. M. da. Segurança laboral e Saúde do Trabalhador Rural. **R. v. agroecol. desenv. sustent.**, v. 9, n.5, p. 149-152, 2014. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7389677>. Acesso em: 14 mai. 2022.

ALOIZOU, A. M.; SIOKAS, V.; VOGIATZI, C.; PERISTERI, E.; DOCEA, A. O.; PETRAKIS, D.; PROVATAS, A.; FOLIA, V.; CHALKIA, C.; VINCETI, M.; WILKS, M.; IZOTOV, B. N.; TSATSAKIS, A.; BOGDANOS, D. B.; DARDIOTIS, E. Pesticides, cognitive functions and dementia: a review. **Toxicol Lett**, v. 326, n. 15, p. 31-51, mar., 2020. DOI 10.1016/j.toxlet.2020.03.005. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32145396/>. Acesso em: 19 mar. 2022.

AMNAP – Associação dos Municípios da Nova Alta Paulista. **Projeto de desenvolvimento regional da Nova Alta Paulista: Nova Alta Paulista do Futuro**. Disponível em: [http://www.amnap.com.br/Downloads/1\\_-\\_Projeto\\_Nova\\_Alta\\_Paulista\\_do\\_Futuro\\_-\\_Vers%C3%A3o\\_22-10-2021\\_-\\_P%C3%B3s\\_revis%C3%A3o\\_AMNAP.pdf](http://www.amnap.com.br/Downloads/1_-_Projeto_Nova_Alta_Paulista_do_Futuro_-_Vers%C3%A3o_22-10-2021_-_P%C3%B3s_revis%C3%A3o_AMNAP.pdf). Acesso em: 03 mar. 2022.

AMR, S.; DAWSON, R.; SALEH, D. A.; MAGDER, L.S.; STGEORGE, D. M.; EL-DALY, M.; SQUIBB, K.; MIKHAIL, N.; ABDEL-HAMID, M.; KHALED, H.; LOFFREDO, C. A. Pesticides, gene polymorphisms, and bladder cancer among Egyptian agricultural workers. **Arch. Environ. Occup. Health**, v. 70, n. 1, p. 19–26, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/19338244.2013.853646>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/19338244.2013.853646>. Acesso em: 19 mar. 2022.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos**. ANVISA, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/agrotoxicos/programa-de-analise-de-residuos-em-alimentos>. Acesso em: 27 mar. 2022.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC n. 4, DE 18 de janeiro de 2012. Dispõe sobre os critérios para a realização de estudos de resíduos de agrotóxicos para fins de registro de agrotóxicos no Brasil. **ANVISA, 2012**. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2012/res0004\\_18\\_01\\_2012.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2012/res0004_18_01_2012.html). Acesso em: 02 abr. 2022.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Segurança no ambiente hospitalar**. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/servicos/saude/manuais/seguranca\\_hosp.pdf](http://www.anvisa.gov.br/servicos/saude/manuais/seguranca_hosp.pdf). Acesso em: 05 mar. 2021.

APREA, M. C.; BOSI, A.; MANARA, M.; MAZZOCCHI, B.; POMPINI, A.; SORMANI, F.; LUNGHINI, L.; SCIARRA, G. Assessment of exposure to pesticides during mixing/loading and spraying of tomatoes in the open field. **JJ. occup. environ. hyg.**, v. 13, n. 6, abr., 2016. DOI: <https://doi.org/10.1080/15459624.2016.1143948>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15459624.2016.1143948>. Acesso em: 26 nov. 2020.

AQUINO, J. R.; GAZOLLA, M.; SCHNEIDER, S. Dualismo no campo e desigualdades internas na agricultura familiar brasileira. **Rev. Econ. Sociol. Rural**, Piracicaba, v. 56, n.1, p. 123-141, jan./mar., 2018. DOI 10.1590/1234-56781806-94790560108. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1234-56781806-94790560108>. Acesso em: 06 abr. 2022.

ARAÚJO, A. J. Exposição múltipla a agrotóxicos e efeitos à saúde: estudo transversal em amostra de 102 trabalhadores rurais, Nova Friburgo. RJ. **Ci. S. C.**, v. 1 n. 12, p. 115-130, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232007000100015>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/WVKwzDvn9PhNQYqW3Z7pMbD/?lang=pt>. Acesso em: 17 out. 2020.

ARAÚJO, D. **História geral**. Coleção diplomata. São Paulo: Saraiva, 2016. (Coleção diplomata.)

ARAÚJO, F. V. **Intoxicação por agrotóxico em trabalhadores rurais: uma revisão bibliográfica**, 2010. Monografia (Pós-Graduação em Enfermagem) - Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza.

ARAÚJO, I. M. M.; OLIVEIRA, A. G. R.C. Agronegócio e agrotóxicos: impactos à saúde dos trabalhadores agrícolas no nordeste brasileiro. **Trab. Educ. Saúde**, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1981-7746-sol00043>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tes/a/Ny5PpLyDMmSJbhNc8CBfKVf/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 22 jan. 2022.

AZANDJEME, C.S., BOUCHARD, M., FAYOMI, B., DJROLO, F., HOUINATO, D., DELISLE, H. Growing burden of diabetes in sub-saharan Africa: contribution of pesticides? **Curr. Diabetes Rev.**, v. 9, n. 6, p. 437–449, nov., 2013. DOI: 10.2174/15733998113099990078. Disponível em: <http://www.eurekaselect.com/article/55198>. Acesso em: 19 mar. 2022.  
BARBASANO, P. R.; BARBOSA, R. P. **Segurança do trabalho: guia prático e didático**. 2 ed., São Paulo: Érica, 2018.

BARIZON, J. M. S; BRAGA, E. S. Prevenção de acidentes na indústria. **R. Eletr. Teccen**, v. 13, n. 1, p. 41-48, Jan./Jun., 2020. DOI: <https://doi.org/10.21727/teccen.v13i1.2136>. Disponível em: <http://editora.universidadedevassouras.edu.br/index.php/TECCEN/article/view/2136>. Acesso em: 21 abr. 2021.

BARREIROS, D. **Segurança e a organização do trabalho em uma mineração subterrânea de carvão da região de Criciúma, Santa Catarina**. Tese (Doutorado em Engenharia) - Politécnic da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1996.

BARRÓN, J. C.; TIRADO, N.; BARRAL, J.; ALI, I.; LEVI, M.; STENIUS, U.; BERGLUND, M.; DREIJ, K. Increased levels of genotoxic damage in a Bolivian agricultural population exposed to mixtures of pesticides. **Sci. Total Environ**, v. 695, p. 133-942, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969719339129>. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.133942>. Acesso em: 08 dez. 2020.

BARBASANO, P. R.; BARBOSA, R. P. **Segurança do trabalho: guia prático e didático**. 2 ed., São Paulo: Érica, 2018.

BEDOR, C.N.G.; RAMOS, L. O.; RÊGO, M. A. V.; PAVÃO, A. C.; AUGUSTO, L. G. S. Vulnerabilidades e situações de riscos relacionados ao uso de agrotóxicos na fruticultura irrigada. **R. Bras. Epidemiol.**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 39-49, 2009. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-790X2009000100005>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbepid/a/tgDZyzHCJZb6kwHJpfjT4kt/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 27 out. 2020.

BENDETTI, D.; ALVES, J.; FERNANDA RABAIOLI DA SILVA, F. R; SILVA, J. Evaluation of occupational exposures to pesticides in Brazil. **Occup Med Heal Aff**, v. 2, n. 4, p. 1-5, 2014. DOI:10.4172/2329-6879.1000170. Disponível em:

<https://www.omicsonline.org/open-access/an-evaluation-of-occupational-exposures-to-pesticides-in-brazil-2329-6879.1000170.php?aid=31028>. Acesso em: 14 ago. 2021.

BÍBLIA DE JERUSALÉM. Salmos. Nova edição, revista e ampliada. Paulus, 2004.

BOMBARDI, L. M. **Atlas**. Geografia do uso de agrotóxicos no Brasil e conexões com a União Europeia. São Paulo: FFLCH - USP, 2017, 296 p. Disponível em: <https://conexaoagua.mpf.mp.br/arquivos/agrotoxicos/05-larissa-bombardi-atlas-agrotoxico-2017.pdf>. Acesso em: 27 out. 2021.

BRASIL. Ato nº 31, de 4 de maio de 2020. **Diário oficial da união**: seção 1, Brasília, DF, edição 89, p. 7, 12 mai. 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/ato-n-31-de-4-de-maio-de-2020-256375333>. Acesso em: 05 set. 2020.

BRASIL. Decreto – Lei 5.452, de 1º de maio de 1943. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del5452.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm). Acesso em: 21 abr. 2020.

BRASIL. Decreto nº 41.608, de 24 de fevereiro de 1997. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1997/decreto-41608-24.02.1997.html>. Acesso em: 03 abr. 2022.

BRASIL. Decreto nº 9.064, de 31 de maio de 2017. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/decreto/d9064.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9064.htm). Acesso em: 17 out. 2020.

BRASIL. Decreto-Lei 4.074, de 4 de janeiro de 2002. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/d4074.htm#](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4074.htm#). Acesso em: 09 jun. 2021.

BRASIL. Lei 3.353, de 13 de maio de 1888. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/LIM/LIM3353.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LIM/LIM3353.htm) Acesso em: 24 abr. 2021.

BRASIL. Lei 4.504 de 30 de novembro de 1964. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l4504.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4504.htm). Acesso em: 18 jul. 2021.

BRASIL. Lei 7.802 de 11 de julho de 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis). Acesso em: 28 set. 2020.

BRASIL. Lei 8.213, de 24 de julho de 1991. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8213cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8213cons.htm). Acesso em: 24 abr. 2021.

BRASIL. Lei 9.974 de 6 de junho de 2000. Disponível em:  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9974.htm#art1](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9974.htm#art1). Acesso em: 07 fev. 2022.

BRASIL. Lei 11.326, de 24 de julho de 2006. Disponível em:  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/111326.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111326.htm). Acesso: 05 set. 2020.

BRASIL. Lei 12.188, de 11 de janeiro de 2010. Disponível em:  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Lei/L12188.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12188.htm). Acesso em: 09 jun. 2021.

BRASIL. Lei 12.651 de 25 de maio de 2012. Disponível em:  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm). Acesso: 16 jul. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Nota técnica**: Revisão da legislação brasileira de agrotóxicos. Brasília, 29 jun. 2018. Disponível em:  
<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/revisao-da-legislacao-brasileira-de-agrotoxicos>. Acesso em: 26 jul. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Departamento de Informática do SUS - DATASUS** Epidemiológicas e Morbidade. Disponível em:  
<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?sih/cnv/niMT.def>. Acesso em: 26 jul. 2021.

BRASIL. Secretaria de Inspeção do Trabalho. **Norma regulamentadora 31- NR 31**: Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura. Portaria MTE n. 86, de 03 de março de 2005. Disponível em:  
[https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos\\_SST/SST\\_NR/NR-31.pdf](https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-31.pdf). Acesso em: 28 abr. 2020.

BURALLI, R. J. Efeitos à saúde por exposição ambiental e ocupacional aos pesticidas de uso agrícola. Orientadora: Helena Ribeiro. 2020. 195 f. Tese (Doutorado em Ciências) Universidade de São Paulo – Faculdade de Saúde Pública, São Paulo, 2020a.

BURALLI, R. J.; RIBEIRO, H. ; LEO, R. S. ; MARQUES, R. C. ; SILVA, D. S. ; GUIMARAES, J. R. D. . Conhecimentos, atitudes e práticas de agricultores familiares brasileiros sobre a exposição aos agrotóxicos. **S. soc. (online)**, v. 30, p. 1, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-12902021210103>. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/sausoc/a/QHW67BwjvzwMPPKQs75DTSf/?lang=pt>. Acesso em: mar. 2022.

BURALLI, R. J.; RIBEIRO, H.; IGLESIAS, V.; QUEZADAR, M. T. M.; LEÃO, R. S.; MARQUES, R. C.; ALMEIDA, M. M. C.; GUIMARÃES, J. R. D. Occupational exposure to pesticides and health symptoms among family farmers in Brazil. **R. S. Púb.**, v. 54, n. 133, p. 1-12, 2020b. DOI: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2020054002263>. Disponível em: <https://scielosp.org/pdf/rsp/2020.v54/133/en>. Acesso em: 14 ago. 2021.

BURALLI, R. J.; RIBEIRO, H.; MAUAD, T. ; AMATO-LOURENÇO, L. ; SALGE, J. ; DIAZ-QUIJANO, F. ; LEÃO, R. ; MARQUES, R. ; SILVA, D. ; GUIMARÃES, J. . Respiratory Condition of Family Farmers Exposed to Pesticides in the State of Rio de Janeiro, Brazil. **Int. j. environ. res. public health**, v. 15, p. 1-14, 2018. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph15061203>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/15/6/1203>. Acesso em: 03 mar. 2022.

BUSTAMANTE, L. T. I.; SCHWENTESIUS, B. R. Perfil y situación de los productores que integran los tianguis y mercados orgánicos en México. **Agricultura, sociedad y desarrollo**, v. 15, n. 4, 2018. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/3605/360559686003/360559686003.pdf>. Acesso em: 08 ago. 2021.

CARDELLA, B. **Segurança no trabalho e prevenção de acidentes**. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

CARGNIN, M. C. S.; ECHER, I. C.; SILVA, D. R. Fumicultura: uso de equipamento de proteção individual e intoxicação por agrotóxico. **Rev Fund Care Online**, v.9, n. 2, p. 466-472, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.9789/2175-5361.2017.v9i2.466-472>. Disponível em: [http://seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/5444/pdf\\_1](http://seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/5444/pdf_1). Acesso em: 21 abr. 2020.

CARNEIRO, F. F.; AUGUSTO, L. G. S.; RIGOTTO, R. M.; FRIEDRICH, K.; BÚRGIO, A. C. Organizadores. Dossiê Abrasco: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: **E. Pop.**, p. 624, 2015. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/26221/2/Livro%20EPSJV%20013036.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2020.

CASTRO, M. G. G. M.; FERREIRA, A. P.; MATTOS, I. E. Uso de agrotóxicos em assentamentos de reforma agrária no Município de Russas (Ceará, Brasil): um estudo de caso. **Epidemiol. S. S.**, Brasília, v. 20, n. 2, p. 245-254, 2011. Disponível em: <http://scielo.iec.gov.br/pdf/ess/v20n2/v20n2a13.pdf>. Acesso em: 17 maio 2020.

CEPEA – Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **Impulsionado por ramo agrícola, PIB do agronegócio cresce 5,35% no 1º trimestre de 2021**. Disponível em:

[https://cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/dtec.pib\\_mar\\_2021.10jun2021vf-1\(1\).pdf](https://cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/dtec.pib_mar_2021.10jun2021vf-1(1).pdf). Acesso em: 15 ago. 2021.

CEPEA – Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **Mercado de trabalho do agronegócio brasileiro, 2020**. Disponível em: [https://www.cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/4tri2020\\_MT\\_Cepea.pdf](https://www.cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/4tri2020_MT_Cepea.pdf). Acesso em: 05 ago. 2021.

CERESER, M. T. I; BEVILACQUA, C. R. Agroquímico, biocida, pesticida, plaguicida e producto fitosanitário: uma pesquisa com corpus. **R. Cent. Est. Humanísticos**, v. 32 n. 3, 2018. DOI: <https://doi.org/10.21814/diacritica.572>. Disponível em: <http://diacritica.ilch.uminho.pt/index.php/dia/article/view/572>. Acesso em: 30 jul. 2021.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Ensaios de Genotoxicidade, 2021. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/laboratorios/wp-content/uploads/sites/24/2013/11/ensaios-genotoxicidade-saiba-mais.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2021.

CHAGAS, A. M. R.; SALIM, C. A.; SERVO, L. M. S (Orgs.). **Saúde e segurança no trabalho no Brasil: aspectos institucionais, sistemas de informação e indicadores**. São Paulo : IPEA: Fundacentro, 2 ed. Brasília, 2012. Disponível em: [https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/livro\\_saudenotrabalho.pdf](https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/livro_saudenotrabalho.pdf). Acesso em: 24 abr. 2020.

COMETTI, J. L. S.; ALVES, I. T. G. Responsabilização Pós-Consumo e Logística Reversa: O Caso das Embalagens de Agrotóxicos no Brasil. **R. S. D.**, Brasília, v. 1, n. 1, p. 1-24, 2010. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/sust/article/view/14972/13285>. Acesso em: 07 fev. 2022.

COSTA, D. Uso do leite como desintoxicante em pintores: qual a evidência? **R. Port. S. Ocup. Online**, v. 7, p. 1-19, 2019. DOI: 10.31252/RPSO.22.06.2019. Disponível em: <https://www.printfriendly.com/p/g/H5NbrR>. Acesso em: 29 jan. 2022.

DAMALAS, C. A.; ABDOLLAHZADEH, G. Farmers' use of personal protective equipment during handling of plant protection products: Determinants of implementation. **Sci. Total Environ.**, v. 15, n. 571, nov., 2016. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2016.07.042. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27425442/>. Acesso em: 08 dez. 2020.

DAMALAS, C. A.; KOUTROUBAS, S. D. Farmers' Exposure to Pesticides: Toxicity Types and Ways of Prevention. **Toxics**, v. 4, n. 1, 2016. DOI: 10.3390/toxics4010001. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2305-6304/4/1/1>. Acesso em: 08 dez. 2020.

DATASUS/SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação. **Tabela agente tóxico:** agrotóxico agrícola 2007 a 2017. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinanet/cnv/Intoxbr.def>. Acesso em: 27 mar. 2022.

DHANANJAYAN, V.; RAVICHANDRAN, B. Occupational health risk of farmers exposed to pesticides in agricultural activities. **J. Environ. Sci. Health.**, v. 4, p. 31–37, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.coesh.2018.07.005>. Acesso em: 24 nov. 2020.

DIAS, A. P. **Agrotóxicos e saúde**. Coleção saúde, meio ambiente e sustentabilidade. Ministério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), 2 ed., 2018.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Agrossilvipastoril:** primeiras contribuições para o desenvolvimento de uma Agropecuária Sustentável. 2019. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/200370/1/2019-cpamt-agrossilvipastoril-part-4-cap-23-resultados-economicos-beneficio-diversidade-producao-sistema-ilpf-p-303-310.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2022.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Diversificação produtiva em fruticultura orgânica**. 2021. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/229546/1/Doc-512-pagina-14.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2022.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Módulos fiscais**, 2012. Disponível em: <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/area-de-reserva-legal-arl/modulo-fiscal>. Acesso em: 16 jul. 2019.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema de Produção de Uva de Mesa no Norte do Paraná**. 2005. Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/MesaNorteParana/normas.htm#:~:text=A%20lavagem%20da%20roupa%20deve,que%20ser%C3%A3o%20removidos%20da%20roupa>. Acesso em: 27 jan. 2022.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Uso de agrotóxico**. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/arroz/arvore/CONT000fohgb6co02wyiv8065610dc2ls9ti.html>. Acesso em: 26 mar. 2022.

ENDRUWEIT, L. **ONGs pressionam Alemanha contra exportação de agrotóxicos**. Deutsche Welle, 28 abr., 2020. Disponível em: <https://www.dw.com/pt-br/ongs->

pressionam-alemanha-contra-exporta%C3%A7%C3%A3o-de-agrot%C3%B3xicos-proibidos-para-o-brasil/a-53262566. Acesso em: 27 mar. 2022.

EU – European Union. EU Pesticides Database. **European Comission** Disponível em: [https://ec.europa.eu/food/plants/pesticides/eu-pesticides-database\\_pt](https://ec.europa.eu/food/plants/pesticides/eu-pesticides-database_pt). Acesso em: 27 mar. 2022.

FABRI, E. G.; TAVARES, P. E. R. A região da alta paulista e suas potencialidades na produção de corantes naturais. **R. e Tecnol.**, vol. 3, n.2, Jul-Dez 2006. Disponível em: <http://www.aptaregional.sp.gov.br/acesse-os-artigos-pesquisa-e-tecnologia/edicao-2006/2006-julho-dezembro/365-a-regiao-da-alta-paulista-e-suas-potencialidades-na-producao-de-corantes-naturais/file.html>. Acesso em: 31 out. 2019.

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Colocando os agricultores familiares no centro para alcançar as ODS**. Década das Nações Unidas para a Agricultura Familiar. abr., 2019. Disponível em: <http://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/pt/c/1190270/#:~:text=O%20lan%C3%A7amento%20mundial%20da%20D%C3%A9cada,a%20Secretaria%20Conjunta%20da%20D%C3%A9cada>. Acesso em: 15 out. 2020.

FAO – Food and agriculture organization of the United Nations; WHO – World health organization. **International code of conduct on pesticide management: guidelines on licensing of public health pest control operators**. 2015. Disponível em: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/199175/9789241509923\\_eng.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/199175/9789241509923_eng.pdf). Acesso em: 15 maio 2020.

FARIA, N. M. X.; ROSA, J. A. R.; FACCHINI, L. A. **Intoxicações por agrotóxicos entre trabalhadores rurais de fruticultura, Bento Gonçalves, RS**. **Rev. Saúde Pública**, v. 42, n. 2, p. 334 - 444, abr. 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-89102009005000014>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/zZXz7jmCwLMXXVnnMfcqzzR/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 out. 2020.

FECOMERCIO-SP - Federação Do Comércio de Bens, Serviços e Turismo do Estado de São Paulo. **Tupã região de Marília**. 2022. Disponível em: <https://www.fecomercio.com.br/projeto-especial/interior-sp/cidade/tupa#:~:text=A1%C3%A9m%20da%20for%C3%A7a%20do%20com%C3%A9rcio,toneladas%20do%20produto%20ao%20ano>. Acesso em: 26 jul. 2021.

FIDELES, N. **Impactos da Revolução Verde**. Radio agência NP. São Paulo, set. 2006. Disponível em: <http://www.radioagencianp.com.br>. Acesso em: 20 out. 2020.

FIGUEIREDO, A. E. P. Automação portuária e segurança no trabalho. 218f. 2015. Tese (Doutorado em Ciências) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

FUNDACENTRO - Fundação Jorge Duprat Figueiredo, de Segurança e Medicina do Trabalho. **Manual de segurança, higiene e medicina do trabalho rural: nível superior.** São Paulo. Brasil, 1988a.

FUNDACENTRO - Fundação Jorge Duprat Figueiredo, de Segurança e Medicina do Trabalho. **Manual de segurança, higiene e medicina do trabalho rural: nível médio.** 4 ed. São Paulo. Brasil, 1988b.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, I. C. **Nova Alta Paulista: você conhece a origem desse nome?** Impacto, 2021. Disponível em: <https://www.impactonoticias.com.br/2021/05/31/nova-alta-paulista-voce-conhece-a-origem-desse-nome/>. Acesso em: 11 jul. 2021.

GIL, I. C.; FERNANDES, M. B. Regiões contidas e desenvolvimento territorial: uma reflexão sobre o desenvolvimento contemporâneo da Nova Alta Paulista. **R. Nera**, v. 8, n. 6, 2005. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/nera/article/view/1461/1437>. Acesso em: 26 jul. 2021.

GONZAGA, M. C. **Condições de trabalho no campo ainda são preocupantes.** Fundacentro - Fundação Jorge Duprat Figueiredo, de Segurança e Medicina do Trabalho, 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/fundacentro/pt-br/assuntos/noticias/noticias/2017/6/condicoes-de-trabalho-no-campo-ainda-sao-preocupantes>. Acesso em: 13 ago. 2021.

GRAEUB, B. E., CHAPPELL, M. J., WITTMAN, H., LEDERMANN, S., KERR, R. B., GEMMILL-HERREN, B. The State of Family Farms in the World. **World Dev.**, v. 87, p. 1–15, nov., 2016. DOI 10.1016/j.worlddev.2015.05.012. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305750X15001217>. Acesso em: 03 abr. 2022.

GRIGORI, P. **México proíbe herbicida Glifosato e outros países do continente limitam seu uso.** Agência pública e Repórter Brasil, 2021. Disponível em: <https://apublica.org/2021/01/mexico-proibe-herbicida-glifosato-e-otros-paises-do-continente-limitam-seu-uso/>. Acesso em: 26 jan. 2022.

GROOT, M. J.; HOOFT, K. E. The hidden effects of dairy farming on public and environmental health in the Netherlands, India, Ethiopia and Uganda, Considering the use of

antibiotics and other agro-chemicals. **Public Health Front**, v. 4, art. 12, n. 24, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.3389/fpubh.2016.00012>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26942171/>. Acesso em: 01 maio 2020.

GUANZIROLI, C. E., CARDIM, S. E. C. S. **Novo retrato da agricultura familiar: o Brasil redescoberto**, 2000. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/novoretratoID-3iT4E7R59.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2021

HAMMES, E. D.; DEPONTI, C. M. Aspectos da Impenhorabilidade da Pequena Propriedade Rural e o Desenvolvimento Rural: Garantia Constitucional da Agricultura Familiar. **Desenv. Qst.**, v. 15, n. 39, 2017, p. 236 – 261. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/desenvolvimentoemquestao/article/view/4486>. Acesso em: 14 jul. 2021.

HENNEBERGER, P. K.; LIANG, X.; LONDON, S. J.; UMBACH, D. M.; SANDLER, D. P.; HOPPIN, J. A. Exacerbation of symptoms in agricultural pesticide applicators with asthma. **Int. Arch. Environ. Occup. Health**, v. 87, n. 4, p. 423–432, Mai., 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00420-013-0881-x>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00420-013-0881-x>. Acesso em: 19 mar. 2022.

HURTIG, A. K.; SEBASTIAN, M. S.; SOTO, A.; SHINGRE, A. Pesticide Use among Farmers in the Amazon Basin of Ecuador. **Arch Environ Health**, v. 58, n. 4, p. 223-8, Mai. 2003. DOI: <https://doi.org/10.3200/AEOH.58.4.223-228>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3200/AEOH.58.4.223-228>. Acesso em: 12 mar. 2022.

IARC – International Agency for Research on Cancer. Some Organophosphate Insecticides and Herbicides. **Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans**, v. 112, 2017. Disponível em: <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol112/mono112-10.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2022.

IBAMA – Instituto brasileiro do meio ambiente e dos recursos naturais renováveis. Relatórios de comercialização de agrotóxicos. **Tabela produção, importação, exportação e vendas de ingredientes ativos\_2019**. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos#boletinsanuais>. Acesso em: 19 mar. 2022a.

IBAMA – Instituto brasileiro do meio ambiente e dos recursos naturais renováveis Relatórios de comercialização de agrotóxicos. **Tabela estimativa percentual da movimentação da produção e comercialização de Agrotóxicos no Brasil\_2019**. Disponível: <http://www.ibama.gov.br/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos#boletinsanuais>. Acesso em: 19 mar. 2022b.

IBAMA – Instituto brasileiro do meio ambiente e dos recursos naturais renováveis. Relatórios de comercialização de agrotóxicos. **Tabela produção, importação, exportação e vendas de ingredientes ativos\_2020**. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos#boletinsanuais>. Acesso em: 19 mar. 2022c.

IBAMA – Instituto brasileiro do meio ambiente e dos recursos naturais renováveis Relatórios de comercialização de agrotóxicos. **Tabela estimativa percentual da movimentação da produção e comercialização de Agrotóxicos no Brasil\_2020**. Disponível: <http://www.ibama.gov.br/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos#boletinsanuais>. Acesso em: 19 mar. 2022d.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 2017. **Número de estabelecimentos que usam agrotóxicos sobe 20,4%**. Estatísticas Econômicas, Uberlândia Cabral, 22 nov. 2019. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/25790-numero-de-estabelecimentos-que-usam-agrotoxicos-sobe-20-4>. Acesso em: 20 out. 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 2017. **Produto Interno Bruto dos Municípios**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/tupa/pesquisa/38/46996?indicador=47006&tipo=grafico&localidade2=350335>. Acesso em: 09 fev. 2020a.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 2017. **Produto Interno Bruto dos Municípios**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/tupa/pesquisa/38/46996?indicador=47006&tipo=grafico&localidade2=350335>. Acesso em: 09 fev. 2020b.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 2017. **Resultados preliminares mostram queda de 2,0% no número de estabelecimentos e alta de 5% na área total**. Estatísticas Econômicas, 26 jul. 2018. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/21905-censo-agro-2017-resultados-preliminares-mostram-queda-de-2-0-no-numero-de-estabelecimentos-e-alta-de-5-na-area-total>. Acesso em: 20 mar. 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 2017. **Resultados definitivos: Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação**. Disponível em: [https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo\\_agro/resultadosagro/pdf/agricultura\\_familiar.pdf](https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo_agro/resultadosagro/pdf/agricultura_familiar.pdf). Acesso em: 24 out. 2020b.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Condição legal do produtor, segundo a agricultura familiar e Pronaf - Brasil - 2017- **Tabela 5615467**, 2021. Disponível em:

<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuaria.html?=&t=resultados>. Acesso em: 09 jun. 2021b.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Número de estabelecimentos agropecuários e Área dos estabelecimentos agropecuários, com agricultura familiar e não familiar, por condição do produtor em relação às terras e grupos e classes de atividade econômica - **Tabela 1525**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1525>. Acesso em: 09 jun. 2021a.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas da população residente no Brasil e unidades da federação com data de referência em 1º de julho de 2020**.

Disponível em:

[https://ftp.ibge.gov.br/Estimativas\\_de\\_Populacao/Estimativas\\_2020/POP2020\\_20210331.pdf](https://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2020/POP2020_20210331.pdf). Acesso em: 26 jul. 2021c.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE @cidades**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 19 mai. 2022.

IDAF – Instituto de Defesa Agropecuária Florestal. **Comercialização ilegal de agrotóxico é identificada pelo Idaf**. IDAF, 2017. Disponível em:

<https://idaf.es.gov.br/Not%C3%ADcia/comercializacao-ilegal-de-agrotoxico-e-identificada-pelo-idaf>. Acesso em: 16 jul. 2021.

IFOAM – International Federation of Organic Agriculture Movements. **The IFOAM norms for organic production and processing**, IFOAM, 2012. Disponível em:

<https://ciorganicos.com.br/wp-content/uploads/2012/08/IFOAMNormsVersionAugust2012withcover.pdf>. Acesso em: 08 ago. 2021.

ILO - International Labor Organization. **History of the ILO**. ILO, 2022. Disponível em: <https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/history/lang--en/index.htm>. Acesso em: 21 abr. 2021.

ILO - International labour organization; OSHA - Occupational Safety and Health Administration. **Guidelines on occupational safety and health management systems**. 2001. Disponível em: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_protect/---protrav/--safework/documents/normativeinstrument/wcms\\_107727.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/--safework/documents/normativeinstrument/wcms_107727.pdf). Acesso em: 17 maio 2020.

INBRAEP- Instituto Brasileiro de Ensino Profissionalizante. **História segurança do trabalho**. INBRAEP, 2017. Acesso em: <https://inbraep.com.br/publicacoes/historia-seguranca-do-trabalho/>. Disponível em: 04 mar. 2021.

INCA – Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. **Ambiente, trabalho e câncer**: aspectos epidemiológicos, toxicológicos e regulatórios . Rio de Janeiro: INCA, 2021. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/publicacoes/livros/ambiente-trabalho-e-cancer-aspectos-epidemiologicos-toxicologicos-e-regulatorios>. Acesso em: 27 mar. 2022.

JACOBSON, L. D. S. V., HACON, S. D. S., ALVARENGA, L., GOLDSTEIN, R. A., GUMS, C., BUSS, D. F., LEDA, L. R. Comunidade pomerana e uso de agrotóxicos: uma realidade pouco conhecida. **Cienc Saúde Coletiva**, v. 14, n. 6, p. 2239-2249, 2019. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232009000600033>. Acesso em: 23 jul. 2021.

JANSEN, R. **Pesquisa indica que não há dose segura de agrotóxico**. O Estado de São Paulo, São Paulo, 2019. Disponível em: <https://sustentabilidade.estadao.com.br/noticias/geral,pesquisa-indica-que-nao-ha-dose-segura-de-agrotoxico,70002953956>. Acesso em: 19 mai. 2022.

KIM, K. H; KABIR, E.; JAHAN, S. A. Exposure to pesticides and the associated human health effects. **Sci. Total Environ.**, v. 575, p. 525–535, 2017. Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.09.009>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004896971631926X?via%3Dihub>. Acesso em: 14 ago. 2021.

KOUTROS, S.; SILVERMAN, D. T.; ALAVANJA, M. C.; ANDREOTTI, G.; LERRO, C. C.; HELTSHE, S.; LYNCH, C. F.; SANDLER, D. P.; BLAIR, A.; BEANE FREEMAN, L. E. Occupational exposure to pesticides and bladder cancer risk. **Int. j. epidemiol.**, v. 45, n. 3, p. 792–805, Set. 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/ije/dyv195>. Disponível em: <https://academic.oup.com/ije/article/45/3/792/2572586>. Acesso em: 19 mar. 2022.

KUMARI, D.; SEBASTIAN, A. J.; JOHN, S. Pesticide handling practices and health risks among the apple orchard workers in Western Indian Himalayan region. **Hum Ecol Risk Assess**, v. 27, n. 1, p. 15-29, 2019. DOI: 10.1080/10807039.2019.1689353. Acesso em: 16 nov. 2020.

LEÃO, R. S.; MARQUES, R. C.; BURALLI, R. J.; SILVA, D. S.; GUIMARÃES, J. R. D. Public health assessment of agrochemicals exposure: an experience with family farming in the northwest of Rio de Janeiro. **Sustainability in Debate**, v. 9, n. 1, p. 81–94, Abr., 2018. DOI: <https://doi.org/10.18472/SustDeb.v9n1.2018.26956>. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/sust/article/view/16700>. Acesso em: 13 mar. 2022.

LEFF, E. **Saber ambiental**: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. 5 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

LEITE, D.; MIGLIAVACCA, R. A.; MOREIRA, L. A.; ALBRECHT, A. J. P.; FAUSTO, D. A. Viabilidade econômica da implantação do sistema hidropônico para alface com recursos do PRONAF em Matão-SP. **R. iPecege**. v. 2, n. 1, p. 57-65, 2016. DOI: <https://doi.org/10.22167/r.ipecege.2016.1.57>. Disponível em: <https://revista.ipecege.org.br/Revista/article/view/35>. Acesso em 11 out. 2020.

LIMA, R. O. **Intoxicação por agrotóxicos e tentativas de suicídio: realidade preocupante**. Observatório Saúde Campo Floresta e Águas, 2017. Disponível em: <https://saudecampofloresta.unb.br/intoxicacao-por-agrotoxicos-e-tentativas-de-suicidio-realidade-preocupante/>. Acesso em: 26 jul. 2021.

LIMA, S. K; GALIZA, M.; VALADARES, A.; ALVES, F. **Produção e consumo de produtos orgânicos no mundo e no Brasil**. IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2020. Disponível em: [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9678/1/TD\\_2538.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9678/1/TD_2538.pdf). Acesso em: 07 ago. 2021.

LONDRES, F. **Agrotóxicos no Brasil: um guia para ação em defesa da vida**. Rio de Janeiro: AS-PTA – Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, 2011. Disponível em: <https://br.boell.org/sites/default/files/agrotoxicos-no-brasil-mobile.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2022.

LOPES, C. V. A.; ALBUQUERQUE, G. S. C. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. **Saúde Debate**, v. 42, n. 117, p. 518-534, 2018. DOI: 10.1590/0103-1104201811714. Disponível em: <https://scielosp.org/pdf/sdeb/2018.v42n117/518-534/pt>. Acesso em: 17 maio 2020.

LOPES, P. F.; FRANCO, J. M. C.; JÚNIOR, L. G. C.; SANTOS, A. C. S.; CAPPELLE, M. C. A. O Pronaf e as racionalidades da agricultura familiar. **Est. Soc. Agric.**, v. 24 n. 1, abr./set, 2016. Disponível em: <https://revistaesa.com/ojs/index.php/esa/article/view/669>. Acesso em: 10 out. 2020.

LOWDER, S. K.; SKOET, J.; RANEY, T. The number, size, and distribution of farms, smallholder farms, and family farms worldwide. **World Dev.**, v. 87, p. 16-29, nov., 2016. DOI 10.1016/j.worlddev.2015.10.041 Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2015.10.041>. Acesso em: 03 abr. 2022.

MACFARLANE, E.; CAREY, R.; KEEGEL, T.; EL-ZAEMAY, S.; FRITSCHI, L. Dermal exposure associated with occupational end use of pesticides and the role of protective measures. **Saf. Health Work**, v. 4, n. 3, p. 136–141, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2013.07.004>. Acesso em: 08 dez. 2020.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Informações Técnicas. Registro, tabela registro concedido. MAPA, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/agrotoxicos/informacoes-tecnicas>. Acesso em: 12 mar. 2022.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MARQUES, M. D. **Logística reversa de embalagens de agrotóxicos**: uma análise da região da Alta Paulista. Orientador: Sergio Silva Braga Junior, 103f. 2016. Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) – Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista, 2016.

MARYAM, Z.; SAJAD, A.; MARAL, N.; ZAHRA, L.; SIMA, P.; ZEINAB, A.; ZAHRA, M.; FARIBA, E.; SEZANEH, H.; DAVOOD, M.; Relationship between exposure to pesticides and occurrence of acute leukemia in Iran. **Asian Pac. J. Cancer Prev**, v. 16, n. 1, p. 239–244, 2015. DOI: 10.7314/apjcp.2015.16.1.239. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25640359/>. Acesso em: 19 mar. 2022.

MATTOS, U. A. O.; MÁSCULO F, S. (Coords.). **Higiene e segurança do trabalho**. Elsevier: Abrepro, Rio de Janeiro, 2011.

MENDES, R. Bernardino Ramazzini, um médico cada vez mais necessário. **Boletim da FCM**, v. 12, n. 5, 2020. Disponível em: [https://www.fcm.unicamp.br/boletimfcm/mais\\_historia/bernardino-ramazzini-um-medico-cada-vez-mais-necessario](https://www.fcm.unicamp.br/boletimfcm/mais_historia/bernardino-ramazzini-um-medico-cada-vez-mais-necessario). Acesso em: 21 abr. 2021.

MENEGHEL, S. N.; VICTORA, C. G.; FARIA, N. M. X; CARVALHO, L. A.; FALK, J. W. Características epidemiológicas do suicídio no Rio Grande do Sul. **R. S. Púb.**, v. 38, n. 6, dez., 2004. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-89102004000600008>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/xpNxxhWkXKS7p6bTZRXwMctD/?lang=pt>. Acesso em: 26 jul. 2021.

MEYER, T. N.; RESENDE, I. L. C; ABREU, J. C. Incidência de suicídios e uso de agrotóxicos por trabalhadores rurais em Luz (MG), **R. Bras. S. Ocup.**, São Paulo, v. 32, n. 116, p 24-30, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbso/a/KvZ3jtSmgP9F7vwKGpfGQdF/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 27 jul. 2021.

MIGUEL, P. A. C. (Org.) et al. **Metodologia de pesquisa para engenharia de produção e gestão de operações**. Rio de Janeiro: Elsevier: ABEPRO, 2012.

MONSANTO. Ficha de informação de segurança de produtos químicos. Roundup Original DI, 2021 Disponível em: [http://www.roundup.com.br/videos/pdf/roundup\\_di/roundup-original-di-fispq.pdf](http://www.roundup.com.br/videos/pdf/roundup_di/roundup-original-di-fispq.pdf). Acesso em: 31 jan. 2021.

MORAES, R. F. **Agrotóxicos no Brasil**: Padrões de uso, política da regulação e prevenção da captura regulatória. IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, p. 84, 2019. Disponível em: [https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td\\_2506.pdf](https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_2506.pdf). Acesso em: 27 maio 2020.

MORAGAS, W. M., SCHENEIDER, M. O. Biocidas: suas propriedades e seu histórico no Brasil. **R. Online C. Geogr.**, v. 10, n. 3, p.26–40, 2003. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/15315/8614>. Acesso em: 31 jul. 2021.

MORAIS, F. G.; SAKANO, V. K; LIMA, L. N.; FRANCO, M. A.; REIS, D. C.; ZANCHETTA, L. M.; JORGE, F.; LANDULFO, E.; CATALANI, L. H.; BARBOSA, H. M. J.; M. JOHN, V. M.; ARTAXO, P. Filtration efficiency of a large set of COVID-19 face masks commonly used in Brazil. **Aerosol. Sci. Technol.**, v. 55, n. 9, p. 1028–1041, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1080/02786826.2021.1915466>. Acesso em: 25 jul. 2021.

MOREIRA, J. C.; JACOB, S. C.; PERES, F. Avaliação integrada do impacto do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana em uma comunidade agrícola da Nova Friburgo, Rio de Janeiro. **Cien. Saude Colet.**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 299-311, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232002000200010>. Acesso em 24 out 2020.

MOREIRA, R. J. Críticas ambientalistas a Revolução Verde. **Estudos Sociedade e Agricultura**, n. 15, p. 39-52, 2000. Disponível em: <https://revistaesa.com/ojs/index.php/esa/article/view/176>. Acesso em: 19 mai. 2022.

NODARI, R.O.; HESS, S. C. Campeão de vendas, cientificamente o glifosato é um agrotóxico perigoso. **R. Eletr. E.E. UFSC**, v. 17, n. 35, p. 02-18, 2020. DOI: 10.5007/1807-0221.2020v17n35p2. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/extensio/article/view/1807-0221.2020v17n35p2>. Acesso em: 03 abr. 2022.

NOSKO J. [De Morbis Artificium Diatriba by Bernardino Ramazzini (The tercentenary of the first addition)]. **Med. Pr.**, v. 51, n. 6, p. 689-695, 2000. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11288696/>. Acesso em: 21 abr. 2021.

OIT – Organização Internacional do Trabalho. **Desenvolvimento produtivo é a chave para enfrentar a vulnerabilidade do emprego rural em tempos de COVID-19**. 2020a.

Disponível em: [https://www.ilo.org/brasilia/noticias/WCMS\\_761603/lang--pt/index.htm](https://www.ilo.org/brasilia/noticias/WCMS_761603/lang--pt/index.htm). Acesso em: 31 jul. 2021

OIT – Organização Internacional do Trabalho. **Efectos de la COVID-19 en la economía rural de América Latina**. 2020. Disponível em: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/--americas/---ro-lima/documents/publication/wcms\\_760656.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/--americas/---ro-lima/documents/publication/wcms_760656.pdf). Acesso em: 31 jul. 2021.

OIT – Organização Internacional do Trabalho. R192 - **Segurança e Saúde na Agricultura**. 2001. Disponível em: [https://www.ilo.org/brasilia/convencoes/WCMS\\_242763/lang--pt/index.htm](https://www.ilo.org/brasilia/convencoes/WCMS_242763/lang--pt/index.htm). Acesso em: 31 jul. 2021.

OLIVEIRA-SILVA, J. J.; ALVES, S. R.; MEYER, A., PEREZ, F.; SARCINELLI, P. N.; MATTOS RCO; MOREIRA, J. C. Influência de fatores socioeconômicos na contaminação por agrotóxicos, Brasil. **Rev. Saúde Pública**, v. 35, n. 2, p. 130-5, 2001. DOI: 10.1590/S0034-89102001000200005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/bdVjkMrpcZN4PPZcws594N/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 out. 2020.

ONU – Organização das Nações Unidas. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 09 maio 2022.

PAN, D.; ZHANG, N. The Role of Agricultural Training on Fertilizer Use Knowledge: A Randomized Controlled Experiment. **Ecological Economics**, v. 148, p. 77-91, jun., 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.02.004>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800917309801>. Acesso em: 19 jun. 2022.

PASCHOAL, A. D. **Agrotóxicos são do mal, sim!** Associação de Agricultura Orgânica: orgânico para todos, 2015. Disponível em: [http://aao.org.br/aao/artigos-e-noticias.php?id=267&p=&search=&cat\\_id=&tags=Agrot%C3%B3xicos](http://aao.org.br/aao/artigos-e-noticias.php?id=267&p=&search=&cat_id=&tags=Agrot%C3%B3xicos). Acesso em: 31 jul. 2021.

PASCHOAL, A. D. **Pragas, praguicidas e a crise ambiental:** problemas e soluções, Rio de Janeiro: FGV, 1979. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutodebotanica/1979/01/pragas-praguicidas-e-a-crise-ambiental-problemas-e-solucoes/>. Acesso em: 31 jul. 2021.

PASIANI, J.O.; TORRES, P.; SILVA, J. R.; DINIZ, B. Z.; CALDAS, E. D. Knowledge, attitudes, practices and biomonitoring of farmers and residents exposed to pesticides in Brazil. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, v. 9, n. 9, p. 3051–3068, Ago., 2012. DOI: 10.3390/ijerph9093051. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23202670/>. Acesso em: 20 mar. 2022.

PEDLOWSKI, M. A.; CANELA, M. C.; TERRA, M. A. C.; FARIA, R. M. R. Modes of pesticides utilization by Brazilian smallholders and their implications for human health and the environment. **Crop Prot**, v. 31, n 1., p. 113-118, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2011.10.002>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0261219411003243?via%3Dihub>. Acesso em: 14 ago. 2021.

PEREIRA, A. S.; SHITSUKA, D. M.; PEREIRA, F. J. SHITSUKA, R. **Metodologia da pesquisa científica**. Santa Maria: UFSM, NTE, 2018.  
PÉREZ-CONSUEGRA, N. Alternativas a los plaguicidas altamente peligrosos em América latina y el Caribe. IPEN/ ACTAF/ RAPAL. La Habana. **Agriecológica.**, 60 p., dez., 2018. Disponível em: [https://ipen.org/sites/default/files/documents/alternativas\\_pap\\_v\\_final\\_16\\_enero\\_19.pdf](https://ipen.org/sites/default/files/documents/alternativas_pap_v_final_16_enero_19.pdf). Acesso em: 24 jul. 2021.

PEZZOLI, G.; CEREDA, E. Exposure to pesticides or solvents and risk of Parkinson disease. **Neurology**, v. 80, n. 22, p. 2035–2041, mai., 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1212/WNL.0b013e318294b3c8>. Disponível em: <https://n.neurology.org/content/80/22/2035>. Acesso em: 19 mar. 2022.

PINTO, B. S.; SOARES, T. K. M.; LINHARES, M. A.; GHISI, N. C. Occupational exposure to pesticides: Genetic danger to farmworkers and manufacturing workers – A meta-analytical review. **Sci. total environ.**, v. 748, n. 15, dez., 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141382> . Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969720349111>. Acesso em: 24 jul. 2021.

PINTO, L. B.; LOURENZANI, A. E. B. S; LOURENZANI, L. W; MOCHIUTI, J. C. **G&DR**, v. 8, n. 2, p. 130-150, 2012. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/73438/2-s2.084863851589.pdf?sequence=1>. Acesso em: 10 jul. 2021.

PIRES, D. X.; CALDA, E. D.; RECENA, M. C. P. Intoxicações provocadas por agrotóxicos de uso agrícola na microrregião de Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil, no período de 1992 a 2002. **Cad. Saúde Pública**, v. 21, n. 3, jun., 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2005000300014>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/JSLRwhgwGQLRVgXQbmnTbtn/?lang=pt>. Acesso em: 27 jul. 2021.

PLOEG, J. D. V. D. Dez qualidades da agricultura familiar. **Caderno de debate**, n. 1, 2014. Disponível em: [http://aspta.org.br/files/2014/02/Agriculturas\\_Caderno\\_Debate-N01\\_Baixa.pdf](http://aspta.org.br/files/2014/02/Agriculturas_Caderno_Debate-N01_Baixa.pdf). Acesso em: 14 jul. 2021.

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **O que é o IDHM.** Disponível em: <https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/conceitos/o-que-e-o-idhm.html>. Acesso em: 05 abr. 2022

POLETTO, A. R.; GONTIJO, L. A. Family farming workers mental health in a microrregion in southern Brazil. **Work**, v. 41, 2012. DOI: 10.3233/WOR-2012-0044-4987. Disponível em: <https://content.iospress.com/download/work/wor0044?id=work%2Fwor0044>. Acesso em: 15 ago. 2021.

POUOKAM, G. B.; ALBUM, W. L.; NDIKONTAR, A. S.; SIDATT, M. E. H. A Pilot Study in Cameroon to Understand Safe Uses of Pesticides in Agriculture, Risk Factors for Farmers' Exposure and Management of Accidental Cases. **Toxics**, v. 5, n. 4, p. 30, nov., 2017. DOI: 10.3390/toxics5040030. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29104250/>. Acesso em: 20 mar. 2022.

PROTANO, C.; VITALI, M.; GUIDOTTI, M. Performance of Different Work Clothing Types for Reducing Skin Exposure to Pesticides During Open Field Treatment May 2009. **Bull. environ. contam. toxicol.**, v. 83, n1, p. 115-9, 2019. DOI:10.1007/s00128-009-9753. Disponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19424648/>. Acesso em: 22 jan. 2022.

QUANSAH, R.; BEND, J. R.; RAHAMAN, A. A.; ARMAH, F. A.; LUGINAAH, I.; ESSUMANG, D. K.; IDDI, S.; CHEVRIER, J.; COBBINA, J. S.; AMPONSAH, E. N.; KUMI, S. A.; DARKO, G.; AFFUL, S. Associations between pesticide use and respiratory symptoms: A cross-sectional study in Southern Ghana. **Environ. res.**, v. 150, p. 245–254, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.envres.2016.06.013>. Acesso em: 26 nov. 2020.

RAMAZZINI, B. **As doenças dos trabalhadores**. 4 ed. São Paulo: Fundacentro, 2016. p. 333. Disponível em: <https://www.unicesumar.edu.br/biblioteca/wp-content/uploads/sites/50/2019/06/Doencas-Trabalhadores-portal.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2021.

RECENA, M. C. P; CALDAS, E. D. Percepção de risco, atitudes e práticas no uso de agrotóxicos entre agricultores de Culturama, MS. **Rev Saúde Pública**, n. 42, v. 2, p. 294-301, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-89102008000200015>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/wPjmZqNYsGwMJHXsBtHCzqv/?lang=pt>. Acesso em: 9 jul. 2021.

ROSSETE, A. C. (Org.). **Segurança do trabalho e saúde ocupacional**. 2 ed., São Paulo: Person, 2016.

ROSSETE, A. C. **Segurança e higiene no trabalho**. 1 ed., São Paulo: Person, 2015.

SAAESP – Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. **Projeto LUPA 2016/2017: Censo Agropecuário do Estado de São Paulo**. São Paulo: SAAESP, 2019. Disponível em: <http://www.cdrs.sp.gov.br/projetolupa/dadosmunicipais1617.php#t>. Acesso em: 08 fev. 2020.

SALDANA, T. M.; BASSO, O.; HOPPIN, J. A.; BAIRD, D. D.; KNOTT, C.; BLAIR, A.; ALAVANJA, M. C.; SANDLER, D. P. Pesticide exposure and self-reported gestational diabetes mellitus in the Agricultural Health Study. **Diabetes Care**, v. 30, n. 3, p. 529–534, 2007. DOI: 10.2337/dc06-1832. Disponível em: <https://diabetesjournals.org/care/article/30/3/529/25531/Pesticide-Exposure-and-Self-Reported-Gestational>. Acesso em: 19 mar. 2022.

SAM, K. G.; ANDRADE, H. H.; PRADHAN, L.; PRADHAN, A.; SONES, S. J.; RAO, P. G.; SUDHAKAR, C. Effectiveness of an educational program to promote pesticide safety among pesticide handlers of South India. **Int Arch Occup Environ Health**, v. 81, n. 9, p. 787-95, 2008. DOI: 10.1007/s00420-007-0263-3. Acesso em: 20 out. 2020.

SANKOH, A. I.; WHITTLE, R.; SEMPLE, K.T, JONES, K. C., SWEETMAN, A. J. An assessment of the impacts of pesticide use on the environment and health of rice farmers in Sierra Leone. **Environ. int.**, v. 94, p. 458-466, 2016. DOI: 10.1016/j.envint.2016.05.034. Acesso em: 16 dez. 2020.

SANTOS, A. R. M. O Ministério do Trabalho e Emprego e a saúde e segurança no trabalho. *In*: SANTOS, A. R. M., SALIM, C. A., SERVO, L. M. S. (Orgs.). **Saúde e segurança no trabalho no Brasil: aspectos institucionais, sistemas de informação e indicadores**. Brasília: Ipea, 2011, cap. 1, p. 21 - 75. Disponível em: <http://www.sintepar.com.br/LivroSaudeWeb.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2021.

SANTOS, S. A.; LEGAY, L. F.; LOVISI, G. M. Substâncias tóxicas e tentativas e suicídios: considerações sobre acesso e medidas restritivas. **Cad. Saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 1, p. 53-61, mar. 2013. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/view/32807/19489>. Acesso em: 24 out 2020.

SAPBAMRERA, R.; THAMMACHAIA, A. Factors affecting use of personal protective equipment and pesticide safety. **Environ. res.**, v. 185, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109444>. Acesso em: 05 jun. 2020.

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL. **Desenvolvimento Regional realiza audiência pública para debater a criação da Microrregião da Nova Alta Paulista**. 2021. Disponível em: <https://www.sdr.sp.gov.br/audiencia-publica-microrregiao-da-nova-alta-paulista/>. Acesso em: 11 jul. 2021.

SENA, T. R. R.; Vargas, M. M; OLIVEIRA, C. C.C. Saúde auditiva e qualidade de vida em trabalhadores expostos a agrotóxicos **Ciênc. Saúde Colet.**, v. 18, n. 6, p. 1753-1761, 2013. DOI <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232013000600026>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/BxgbLRnqWmGZ6FFtqwvcqyc/?lang=pt>. Acesso em: 19 mai. 2022.

SÉRALINI, G. E.; CLAIR, E.; MESNAGE, R.; GRESS, S.; DEFARGE, N.; MALATESTA, M.; Didier HENNEQUIN, D.; VENDÔMOIS, J. S. Estudo republicado: toxicidade a longo prazo de um herbicida Roundup e um milho geneticamente modificado tolerante ao Roundup. **Environ. Sci. Eur.**, v. 26, n.14, 2014. <https://doi.org/10.1186/s12302-014-0014-5>. Disponível: <https://enveurope.springeropen.com/articles/10.1186/s12302-014-0014-5>. Acesso em: 27 jan. 2022.

SHARIFZADEH, M. S.; ABDOLLAHZADEH, G.; DAMALAS, C. A.; Rohollah REZAEI, R.; AHMADYUSEFI, M. Determinants of pesticide safety behavior among Iranian rice farmers. **Sci. total environ.**, v. 651, p. 2953–2960, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.10.179>. Acesso em: 26 nov. 2020.

SILVA, F. Q. P. O. ; FOSCACHES, C. A. L; LIMA FILHO, D. O. O perfil do consumidor de produtos orgânicos na cidade de Campo Grande-MS. *In: SEMEAD - Seminários em Administração*, 8., set. 2010, São Paulo.

SILVA, V. S. A.; CORREIA, R. G.; NEVES, R. L. P.; SENADO, J. A. V.; SILVA, E. J. S. O uso de agrotóxicos nas propriedades de agricultores familiares do município de Tartarugalzinho, estado do Amapá. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA*, 19, 2015, Belém. Anais [...] [S.l.] Cadernos de agroecologia, 2015. Disponível em: <https://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/cad/article/view/17274>. Acesso em: 9 jul. 2021.

SILVÉRIO A. C. P.; SAKAKIBARA I. M.; NOGUEIRA, D. A.; MELLO, M. A. S.; LOYOLA, E. A. C.; GRACIANO, M. M. C. Avaliação da atenção primária à saúde de trabalhadores rurais expostos a praguicidas. **Rev. Saúde Pública**, v. 54, n. 9, 2020. DOI: <http://doi.org/10.11606/s1518-8787.2020054001455>. Acesso em 26 nov. 2020.

SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação. **O Sinan**. 2022 Disponível em: <https://portalsinan.saude.gov.br/>. Acesso em: 27 mar. 2022.

SINITOX – Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas. **Dados de Intoxicação**. 2022. Disponível em: [www.sinitox.icict.focruz.br](http://www.sinitox.icict.focruz.br). Acesso em: 27 mar. 2022.

SOUZA, A; MEDEIROS, A. R.; SOUZA, A. C.; WINK, M.; SIQUEIRA, I. R.; FERREIRA, M. B. C.; FERNANDES, L.; HIDALGO, M. P. L.; TORRE, I. L. S. Avaliação do impacto da

exposição a agrotóxicos sobre a saúde de população rural. Vale do Taquari (RS , Brasil ) **Cien. Saude Colet.**, p. 3519–3528, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232011000900020>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/fr9DL6y5HzHrGB6nHZzNgrc/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 02 abr. 2022.

TEIXEIRA, M. C. A Invisibilidade das doenças e acidentes do trabalho na sociedade atual. **RDisan**. São Paulo, v. 13, n. 1, p. 102-131, Mar./Jun., 2012. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rdisan/article/view/55696/59112>. Acesso em: 18 abr. 2020.

TOLEDO, P. A importância do zebrafish para a avaliação toxicológica, um peixe que tem chamando a atenção da comunidade científica, foi tema da palestra de profissional do INCQS. INCQS- Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde, 2019. Disponível em: [https://www.incqs.fiocruz.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1854:a-importancia-do-zebrafish-para-a-avaliacao-toxicologica-um-peixe-que-tem-chamando-a-atencao-da-comunidade-cientifica-e-foi-tema-da-palestra-de-profissional-do-incqs&catid=42&Itemid=132](https://www.incqs.fiocruz.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1854:a-importancia-do-zebrafish-para-a-avaliacao-toxicologica-um-peixe-que-tem-chamando-a-atencao-da-comunidade-cientifica-e-foi-tema-da-palestra-de-profissional-do-incqs&catid=42&Itemid=132). Acesso em: 25 mar. 2022.

TUPÃ - Câmara municipal da Estância Turística de Tupã. **Aspectos gerais**, 2021. Disponível em: <http://www.camaratupa.sp.gov.br/Pagina/Listar/345>. Acesso em: 26 jul. 2021.  
VAI SE FOOD #O4. Dose segura de agrotóxicos: isso não existe. [Locução de:] Ailin Aleixo. [S.l.]: Vai se food, mar. 2020, *Podcast*. Disponível em: <https://open.spotify.com/episode/5uVORynmDEe34p29kHyEkF?si=b8b004b71c5d435f>. Acesso em 19 mai. 2022.

VALADARES, A.; ALVES, F.; GALIZA, M. **O crescimento do uso de agrotóxicos: uma análise descritiva dos resultados do censo agropecuário 2017**. IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, n. 65., 42 p. 2020. Disponível em: [https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/nota\\_tecnica/200429\\_nt\\_disoc\\_n65.pdf](https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/nota_tecnica/200429_nt_disoc_n65.pdf). Acesso em: 07 maio 2022.

VEIGA, M. M.; DUARTE, F. J. C. M.; MEIRELLES, L. A.; GARRIGOU, A.; BALDI, I. A contaminação por agrotóxicos e os equipamentos de proteção individual. **R. Bras. S. Ocup**, v. 32, n. 116 p. 57-68, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbso/v32n116/08.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2020.

VINSON, F., MERHI, M., BALDI, I., RAYNAL, H., GAMET-PAYRASTRE, L. Exposure to pesticides and risk of childhood cancer: a meta-analysis of recent epidemiological studies. **Occup. Environ. Med**, v. 68, n. 9, p. 694–702, 2011. DOI: 10.1136/oemed-2011-100082. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21606468/>. Acesso em: 19 mar. 2022.

WANDERLEY, M. N. B. Agricultura familiar e campesinato: rupturas. **E. Soc. Agric.**, v 11 n. 2, p. 42-61, seção 21, out. 2003: Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/leaa/files/2014/06/Texto-6.pdf>. Acesso em: 08 fev. 2020.

YIN, R. K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. 2.ed. São Paulo: Bookman, 2001.

ZHANG, W. Global pesticide use: Profile, trend, cost/benefit and more. **Proc. Int. Acad. Ecol. Environ. Sci.**, v. 8, n. 8, p. 1-27, 2018. Disponível em: [http://www.iaees.org/publications/journals/piaees/articles/2018-8\(1\)/global-pesticide-use-Profile-trend-cost-benefit.pdf](http://www.iaees.org/publications/journals/piaees/articles/2018-8(1)/global-pesticide-use-Profile-trend-cost-benefit.pdf). Acesso em: 20 mar. 2022.

## APÊNDICE A – FORMULÁRIO DE ENTREVISTAS

### Formulário de entrevista

<b>Tema da pesquisa:</b> O uso de agroquímico na agricultura familiar: os desafios no cumprimento das normas de segurança			
Esta pesquisa tem o intuito de analisar uso de agroquímico na agricultura familiar, assim como identificar os desafios enfrentados pelos agricultores familiares no cumprimento das normas de segurança. O estudo não tem objetivo de fiscalizar. O entrevistado não precisa se identificar, apenas que escolha uma das opções, se é um trabalhador rural, produtor rural, agricultor não familiar ou agricultor familiar.			
<b>FORMULÁRIO</b>			
<b>DADOS PESSOAIS</b>			
1. Nome da propriedade:			
2. Município da propriedade:			
3. Grau de escolaridade:			
<input type="checkbox"/> ensino fundamental incompleto	<input type="checkbox"/> ensino fundamental completo	<input type="checkbox"/> ensino médio incompleto	
<input type="checkbox"/> ensino médio completo	<input type="checkbox"/> ensino superior incompleto	<input type="checkbox"/> ensino superior incompleto	
<input type="checkbox"/> pós graduação incompleta	<input type="checkbox"/> pós graduação completa	<input type="checkbox"/> escrevo apenas meu nome	
4. Gênero:			
5. Idade			
6. Estado civil			
7. Extensão da propriedade: <input type="checkbox"/> pequena <input type="checkbox"/> média <input type="checkbox"/> grande			
8. Relação de trabalho na propriedade			
Trabalhador rural ( <input type="checkbox"/> )	Produtor rural ( <input type="checkbox"/> )	Agricultor não familiar ( <input type="checkbox"/> )	Agricultor familiar ( <input type="checkbox"/> )
<b>PRODUTOS UTILIZADOS</b>			
9. Qual tipo de cultivo:			
<input type="checkbox"/> mandioca para mesa	<input type="checkbox"/> milho	<input type="checkbox"/> amendoim	<input type="checkbox"/> cana de açúcar
<input type="checkbox"/> bata doce	<input type="checkbox"/> abóbora	<input type="checkbox"/> mandioca para indústria	<input type="checkbox"/> tomate
<input type="checkbox"/> pimentão	<input type="checkbox"/> alface	<input type="checkbox"/> abacate	<input type="checkbox"/> outras hortaliças
<input type="checkbox"/> café	<input type="checkbox"/> soja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> outras culturas
10. Utiliza defensivo agrícola:			
11. Qual defensivo que você utiliza na(s) cultura(s) que produz?			
<input type="checkbox"/> Fungicida	<input type="checkbox"/> Herbicida	<input type="checkbox"/> Inseticida	<input type="checkbox"/> Acaricida
<input type="checkbox"/> Fumigantes	<input type="checkbox"/> Desfoliante	<input type="checkbox"/> Outros	

PERCEPÇÃO DE RISCO NO USO DE AGROQUÍMICO			
12. Já passou mal (intoxicado) após o uso do defensivo agrícola? Se sim, conte um pouco o que passou			
13. Marque, abaixo, os sintomas que apresentou após ou durante o uso de defensivo: ( ) Não apresentei sintomas ( ) Tontura ( ) Náusea ( ) Irritação na pele ( ) Irritação na garganta ( ) Dor de cabeça ( ) Dificuldade de respirar ( ) Desmaio ( ) Outros			
14. Caso tenha tido sintomas causados pelo uso de defensivos agrícolas, você: ( ) não tive sintomas ( ) Procurou uma unidade de saúde ( ) Me cuidei em casa ( ) Outros			
15. Conhece algum produtor ou pessoa (parente, amigo, vizinho, outros) que já foi intoxicado/passou mal depois de ter tido contato com defensivo agrícola? Se sim, conte um pouco.			
16. Você vê risco à saúde para quem faz uso de defensivo agrícola? ( ) Sim ( ) Não			
17. Você vê risco ao meio ambiente (água, terra, ar e vegetais) quando se faz uso de defensivo agrícola?			
18. Você vê risco aos animais quando se faz uso de defensivo agrícola?			
19. Você vê risco à saúde das pessoas que estão entorno da propriedade quando se faz a aplicação/pulverização defensivo agrícola na plantação?			
20. Você é incentivado pelos seus vizinhos, amigos, sindicatos ou outros grupos sociais a fazer uso de defensivo agrícola?			
21. Você vê risco à saúde das pessoas que comem alimentos produzidos com defensivo agrícola?			
USO DE EPI			
22. Você faz uso de Equipamento de Proteção Individual, com qual frequência? Quase nunca ( ) Ocasionalmente ( ) Quase sempre ( )			
23. Tipos de Equipamento de Proteção Individual que utiliza:			
( ) blusa com manga longa	( ) chapéu	( ) bota de proteção	( ) calça comprida
( ) máscara facial com filtro	( ) luva	( ) avental	( ) macacão impermeável
( ) óculos de proteção	( ) viseira	( ) não uso	( ) chapéu
24. Equipamentos utilizados para aplicação/pulverização dos defensivos agrícolas:			
( ) bomba costal	( ) Mangueira	( ) trator sem cabine	( ) Tratos com cabine
( ) outros. Quais?			
PRÁTICA NA DURANTE E A MANIPULAÇÃO E UTILIZAÇÃO DO AGROQUÍMICO			
25. Você recebeu treinamento para uso do Equipamento de Proteção Individual?			
26. Recebe alguma orientação de segurança para manusear e manipular o agroquímico			
( ) assistência técnica	( ) sindicatos	( ) associações	( ) outros. Quais?
( ) instituições de ensino	( ) vendedor	( ) agrônomo	
27. Quais das práticas, abaixo você tem durante aplicação/pulverização ou manipulação do defensivo agrícola:			

<input type="checkbox"/> come	<input type="checkbox"/> bebe	<input type="checkbox"/> esfrega os olhos	<input type="checkbox"/> leva a mão à boca
<b>DESTINAÇÃO DAS EMBALAGENS VAZIAS</b>			
28. Onde faz os descartes das embalagens dos defensivos agrícolas?			