

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

HENRIQUE MANZI MELO ASSUNÇÃO

**LEVANTAMENTO SOBRE USO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS
NA REGIÃO DE UBERLÂNDIA**

**UBERLÂNDIA - MG
2020**

HENRIQUE MANZI MELO ASSUNÇÃO

**LEVANTAMENTO SOBRE USO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS
NA REGIÃO DE UBERLÂNDIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Agronomia, da Universidade Federal de Uberlândia, para obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Juari Celoto

UBERLÂNDIA - MG

2020

HENRIQUE MANZI MELO ASSUNÇÃO

**LEVANTAMENTO SOBRE USO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS
NA REGIÃO DE UBERLÂNDIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Agronomia, da Universidade Federal de Uberlândia, para obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Juari Celoto

Aprovado pela banca examinadora em: 08 de dezembro de 2020

Eng. Agr. Maurício Rotundo

CDA/EDA-Jales/SP

Prof. Dr. Sandro Manuel Carmelino Hurtado

UFU / ICIAG



Prof. Dr. Fernando Juari Celoto

UFU/ICIAG - Orientador

UBERLÂNDIA - MG

2020

RESUMO

A utilização de defensivos agrícolas é uma das técnicas utilizadas dentro do Manejo Integrado de Culturas e pode ser definido como a seleção inteligente e o uso das ações para o controle de pragas que irá assegurar consequências favoráveis, econômica, ecológica e socialmente aceitas. O uso correto e seguro de defensivos agrícolas recomenda a utilização consciente, utilizando a dose mínima necessária de produto, distribuindo de forma uniforme e eficiente, sem causar danos ao meio ambiente e ao aplicador. Assim para prevenir a intoxicação ocupacional do aplicador e também a toxicidade dos produtos, alguns fatores são importantes no manuseio dos produtos utilizados como observar a classificação toxicológica, através da visualização de rótulos e bulas e também muito importante o equipamento de proteção individual (EPI). Com base no exposto o objetivo do presente trabalho foi analisar o acesso à informação e forma de utilização de defensivos agrícolas por meio de formulários e pesquisa, em comunidade de agricultores familiares nos municípios de Uberlândia, Tupaciguara, Araguari, Nova Ponte e Santa Juliana, entre fevereiro e maio de 2019, mediante aplicação de questionário pré-estabelecido com 30 trabalhadores e agricultores familiares. O questionário compreendeu 29 questões fechadas, nas quais buscou-se, além da caracterização das famílias e dos estabelecimentos, levantar informações detalhadas sobre o manejo, armazenamento e descarte dos defensivos agrícolas. A assistência técnica é atribuída aos técnicos de revenda (47%) que buscam vender seus produtos e em troca oferecem assistência, e dentre essas pessoas responsáveis pela assistência 47% são agrônomos. Em relação ao manejo de pragas, cerca de 71% não realizam, seja por falta de conhecimento sobre os benefícios dessa prática, seja por falta de assistência técnica. O uso consciente dos defensivos agrícolas é de fundamental importância, assim observou-se que a orientação é realizada pelos técnicos de revenda (27%). Pelos resultados da pesquisa, conclui-se que há carência de assistência técnica efetiva, de informações sobre segurança na aplicação, descarte de embalagens de defensivos agrícolas, além de informações sobre as normas e cuidados básicos com o uso de defensivos agrícolas.

Palavras-chave: Agricultura familiar. Defensivos agrícolas. MIP.

ABSTRACT

The use of pesticides is one of the techniques used within Integrated Crop Management and can be defined as the intelligent selection and use of actions for pest control that will ensure favorable, economically, ecologically and socially accepted consequences. The correct and safe use of pesticides recommends conscientious use, using the minimum necessary dose of product, distributing it uniformly and efficiently, without causing damage to the environment and the applicator. Thus, to prevent occupational intoxication of the applicator and also the toxicity of the products, some factors are important in the handling of the products used, such as observing the toxicological classification, through the visualization of labels and package inserts and also the personal protective equipment. Based on the above, the objective of the present study was to analyze access to information and use of pesticides through forms and research, in a community of family farmers in the municipalities of Uberlândia, Tupaciguara, Araguari, Nova Ponte and Santa Juliana, among February and May 2019, using a pre-established questionnaire with 30 workers and family farmers. The questionnaire comprised 29 closed questions, in which, in addition to the characterization of families and establishments, it sought to raise detailed information on the management, storage and disposal of pesticides. Technical assistance is given to resale technicians (47%) who seek to sell their products and in return offer assistance, and among those responsible for assistance, 47% are agronomists. Regarding pest management, around 71% do not do it, either due to a lack of knowledge about the benefits of this practice, or due to a lack of technical assistance. The conscious use of pesticides is of fundamental importance, so it was observed that the guidance is performed by the resale technicians (27%). From the results of the research, it can be concluded that there is a lack of effective technical assistance, information on safety in the application, disposal of pesticide packaging, in addition to information on standards and basic care with the use of pesticides.

Keywords: Family farming. Pesticides. IPM.

SUMÁRIO

RESUMO.....	4
ABSTRACT	5
ILUSTRAÇÕES	7
1 INTRODUÇÃO.....	9
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	13
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
4.1 Condições da propriedade.....	15
4.2 Tipo de assistência técnica nas propriedades.....	16
4.3 Responsável pela recomendação técnica	17
4.4 Realização do manejo integrado de pragas.....	18
4.5 Caracterização dos aplicadores de defensivos agrícolas.....	18
4.6 Receituário agrônômico	23
4.7 Segurança no momento da aplicação.....	26
4.8 Eficiência na aplicação de defensivos agrícolas.....	29
4.9 Manutenção de equipamentos para a aplicação de defensivos agrícolas.....	30
4.10 Importância dos componentes do pulverizador	32
4.11 Cuidados com os equipamentos de aplicação.....	34
4.12 Descarte de embalagens de defensivos agrícolas	37
4.13 Intoxicação por defensivos agrícolas entre pequenos produtores rurais	39
5 CONCLUSÃO	43
REFERÊNCIAS	44

ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Mapa da região do Triângulo Mineiro.....	13
Figura 2 - Questionamento sobre a posse da propriedade rural.	15
Figura 3 - Questionamento sobre o serviço de assistência técnica prestado nas propriedades rurais.	16
Figura 4 - Questionamento sobre a capacitação de quem fornece assistência técnica nas propriedades rurais.	17
Figura 5 - Questionamento sobre quem realiza o manejo integrado de pragas.....	18
Figura 6 - Caracterização do aplicador de defensivos agrícolas.	19
Figura 7 - Gênero e idade dos aplicadores de defensivos agrícolas.	20
Figura 8 - Questionamento sobre o nível de instrução.	21
Figura 9 - Questionamento sobre o aprendizado de se trabalhar com defensivos agrícolas nas propriedades rurais.	21
Figura 10 - Questionamento sobre o aprendizado de se trabalhar com defensivos agrícolas nas propriedades rurais.	22
Figura 11 - Receituário agrônômico como fonte de informação para a aplicação de defensivos agrícolas.....	23
Figura 12 - Informações uteis para os trabalhadores rurais encontradas no receituário.	24
Figura 13 - Questionamento sobre informações referentes a cor do rótulo de defensivos agrícolas.....	25
Figura 14 - Classificação dos defensivos agrícolas quanto ao risco à saúde.....	26
Figura 15 - Uso do EPI para o preparo de calda de pulverização.	26
Figura 16 - Uso de EPI no momento da aplicação de defensivos agrícolas.....	27
Figura 17 - Descarte de calda de pulverização.....	28
Figura 18 - Horário de aplicação de defensivos agrícolas.....	29
Figura 19 - Fatores observados durante a aplicação de defensivos agrícolas.	30
Figura 20 - Manutenção dos equipamentos agrícolas.	31
Figura 21 - Quem faz a regulagem e calibração dos equipamentos.	32
Figura 22 - Tipo de bico/ponta que se utiliza para inseticidas/fungicidas.	33
Figura 23 - Presença de filtro no pulverizador.	34
Figura 24 - Local onde são lavados os equipamentos de aplicação.	35
Figura 25 - Local de armazenagem de defensivos agrícolas.....	36
Figura 26 - Segurança do local onde os defensivos agrícolas são armazenados.....	36

Figura 27 - Questionamento sobre o destino dado às embalagens vazias.....	38
Figura 28 - Questionamento sobre a prática de tríplice lavagem das embalagens ao fim do produto.....	39
Figura 29 - Questionamento sobre sintomas relacionados a utilização de defensivos agrícolas.	40
Figura 30 - Questionamento sobre as principais atitudes tomadas após casos de sintomas apresentados na comunidade.	41
Figura 31 - Questionamento sobre possíveis práticas adotadas em caso de intoxicação.	41
Figura 32 - Questionamento sobre possíveis temas dos quais gostariam de receber treinamento.	42

1 INTRODUÇÃO

O setor produtivo agrícola tem grande importância econômica no Brasil. Com o advento da revolução verde esse setor vem avançando em tecnificação, de insumos, maquinários e manejo, o que permite o aumento da produção e redução na mão de obra (LIMA; SILVA; IWATA, 2019). Contudo, tem sido retratado um elevado grau de heterogeneidade no setor agropecuário brasileiro, que se divide em grandes produtores com amplo acesso à tecnologia e pequenos produtores com restrições de capital e gestão interna no uso de novas técnicas, definidos como agricultores familiares (SOUZA et al., 2019).

A agricultura familiar no Brasil é legalmente definida como propriedades agropecuárias em que sua gestão e serviços são compartilhados pelos membros de uma família, da qual a principal fonte de renda é o comércio desses produtos agrícolas (BRASIL, 2017). Segundo dados do último Censo Agropecuário realizado pelo IBGE em 2017, 77% dos estabelecimentos agrícolas no país são caracterizados como agricultura familiar, o que representa 23% da área produtiva (IBGE, 2019). Com isso, a agricultura familiar tem se destacado com significativa contribuição na produção de alimentos e geração de empregos (CARVALHO et al., 2015).

Esses produtores rurais em geral apresentam propriedades com menor extensão em área e maior diversificação de produtos o que inviabiliza a implementação de algumas tecnologias, além disso estão em locais de difícil acesso e comunicação e os produtores apresentam menor grau de escolaridade (SOUZA et al., 2019). Esse cenário mostra a importância em promover a difusão da tecnologia e informação e fortalecimento da agricultura familiar.

Em 1996 foi criado o primeiro programa específico de incentivo voltado para a agricultura familiar o PRONAF (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar) (IBGE, 2019). De acordo com Delgado e Bergamasco (2017) a criação do PRONAF representou um ganho significativo para o agricultor familiar, eles deixaram de ser vistos apenas como agricultores pequenos de baixa renda ou de subsistência e passaram a ser agricultores que contribuíam para o desenvolvimento do país. A agricultura familiar representa 40% da renda da população economicamente ativa do País, é responsável por 87% da mandioca produzida, 70% do feijão nacional e 34% do arroz, onde é um setor que a tendência é o crescimento.

As cooperativas também têm sido uma forma de unir pequenos produtores que ao somarem suas áreas conquistam maior poder de negociação, reduzindo custos, aprimorando as técnicas de produção e favorecendo acesso à diferentes formas de assistência (SOUZA FILHO et al., 2011; SOUZA et al., 2019). No Brasil, 72,1% dos associados em cooperativas são

produtores familiares, além disso, 70,6% das propriedades apresentam entre 1 e 50 hectares (IBGE, 2019).

A entrada de pequenos produtores na agroindústria, acarreta a necessidade de fornecer informações de produção e manejo adequados, a fim de manter o potencial competitivo dessas comunidades (VIEIRA et al., 2015). Dentre os fatores sistêmicos que dificultam a utilização de tecnologias de produção destaca-se o pouco acesso a informação e serviços de assistência técnica. Como forma de mitigar esse fator, políticas públicas são implementadas com o objetivo de levar informação, assistência e auxílio em planejamento às pequenas propriedades rurais. A Emater é atualmente a principal empresa pública prestadora de serviços de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) de forma gratuita e com foco na agricultura familiar (CASTRO, 2015). No estado de São Paulo o órgão responsável pela assistência técnica é a Secretaria de Agricultura e Abastecimento, através de seu órgão de extensão, chamado CATI (Coordenadoria de Assistência Técnica Integral), que foi renomeado para CDRS (Coordenadoria de Desenvolvimento Rural Sustentável) em 2019.

Nesse caso o serviço de assistência técnica, tem como objetivo informar ao pequeno produtor sobre técnicas que auxiliam o manejo da produção, como, o manejo integrado de pragas e utilização de defensivos, assim como informações de segurança do trabalho. O Manejo Integrado de Pragas (MIP) é definido como um sistema de manejo que considera técnicas apropriadas, uso de defensivos agrícolas, cultivares de plantas resistentes e manipulação do ambiente, de forma a manter a população de pragas em níveis que não causem danos econômicos. Os principais métodos de controle de pragas são: controle químico, controle biológico, espaço entre plantas, rotação de culturas, época de cultivo, poda e preparo do solo (BATISTA, 2019).

Outra função importante dos serviços de ATER são as emissões de receituários agrônômicos. Segundo Santana et al. (2016) em estudo com proprietários do município de Picos, no Estado do Piauí, 92% dos entrevistados disseram nunca ter usado receituários agrônômicos, realizam a compra de defensivos em comércio local e a dosagem é calculada de acordo com o rótulo do produto. Contudo, essa prática apresenta riscos pelo uso inadequado de defensivos agrícolas tanto a saúde do aplicador quanto ao meio ambiente.

A agricultura que tem constituído a vida de agricultores e de suas famílias, converteu-se numa atividade orientada para a produção comercial, incorporada de uma série de tecnologias, inserindo-se num mercado competitivo e de profissionalização, voltado para o aumento da produtividade. Essa transição produtiva tem como marco histórico a Revolução Verde, a qual diferentes tecnologias foram disseminadas no mundo todo, como o uso de

defensivos agrícolas com a finalidade de controlar as pragas ou doenças que atacam culturas agrícolas (PORRO; PORRO, 2015).

Contudo, nos últimos anos, há uma preocupação quanto ao aumento do número de intoxicações relacionadas ao uso de defensivos agrícolas. Segundo Magalhães (2013), os processos de intoxicações humanas, associadas a um fácil acesso da população a um número crescente de substâncias, que resultam em efeitos tóxicos pelo uso inadequado e indiscriminado, além de contribuir para a contaminação do ambiente e das pessoas dela resultante, proporcionando um grave impacto sobre a segurança alimentar e nutricional da população, têm se transformado em um dos mais graves problemas de saúde pública devido à falta de controle e prevenção dessas intoxicações.

Segundo o decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002, que regulamentou a lei nº 7.802/1989, defensivos agrícolas é definido como produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, que são destinados ao uso nos setores de produção de produtos agrícolas, assim como em áreas correlacionadas, com a finalidade de alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação prejudicial de seres vivos considerados nocivos, assim como as substâncias de produtos empregados como desfolhantes, desseccantes, estimuladores e inibidores de crescimento. São caracterizados em classes toxicológicas: altamente tóxicos, muito tóxicos, medianamente tóxicos e pouco tóxicos (QUEIROZ et al., 2017).

Nos países desenvolvidos os avanços tecnológicos e o desenvolvimento da mecanização da produção agrícola têm proporcionado um aumento na produção e redução do impacto na saúde funcional do trabalhador rural, apesar disso, a agricultura familiar não dispõe dessas tecnologias, necessitando de maior esforço físico (FERNANDES et al., 2014).

No trabalho em campo é comum os riscos de acidentes, como cortes, quedas e lesões, que muitas vezes, poderiam ser evitados com o uso dos EPIs, que reduzem bastante o risco de contaminação do indivíduo com algum tipo de substância tóxica. Os equipamentos de segurança como as luvas, botas, capacetes e protetor auricular podem fazer toda a diferença no decorrer do trabalho rural, entretanto, apesar de saber da importância dos mesmos, a maioria dos trabalhadores não se preocupam em utilizá-los, ocasionando danos muitas vezes irreversíveis para a saúde (NUNES, 2010; SILVA, 2018).

Lima et al. (2015) apud Queiroz et al. (2017) afirma que os agricultores reclamam do desconforto dos EPIs devido as altas temperaturas, tornando os equipamentos de proteção inadequados ao trabalho, além de ser mais um custo para o produtor, visto que não há uma política agrícola que enfatize a importância da segurança a esses trabalhadores. Outro motivo

para a não adoção de EPIs é decorrente da alegação dos trabalhadores de que o serviço (pulverização) era rápido e que, assim, não necessitava de uso de equipamento de proteção, mesmo que fosse repetida diversas vezes por semana ao longo de toda uma vida no trabalho. Nessa perspectiva, a baixa adoção de uso de EPI no meio rural brasileiro é um fator preocupante, visto que, com a carência de orientação técnica observada, esses equipamentos acabam sendo a última alternativa de proteção dos trabalhadores (SOUSA et al., 2016).

Os defensivos agrícolas devem ser cuidadosamente utilizados e manipulados a fim de preservar a saúde dos trabalhadores e também evitar danos ao meio ambiente. O uso seguro deve ser garantido em cada etapa do uso do defensivo, desde a aquisição por meio de receita agrônômica prescrita por profissional, transporte, armazenamento, aplicação, até chegar a última etapa, o descarte correto das sobras e embalagens (OLIVEIRA, 2018; ZAMBOLIM, CONCEIÇÃO, SANTIAGO, 2003).

A indicação dos defensivos agrícolas é realizada apenas por profissional legalmente habilitado, podendo indicar com segurança o produto correto a ser utilizado, para isto será considerado problemas da lavoura, ataque de pragas, doenças e plantas daninhas. Os trabalhadores devem se certificar da data de validade dos produtos adquiridos, ver as informações dos rótulos e bula e exigir nota fiscal do estabelecimento de compra para evitar falsificações (APROSOJA, 2016).

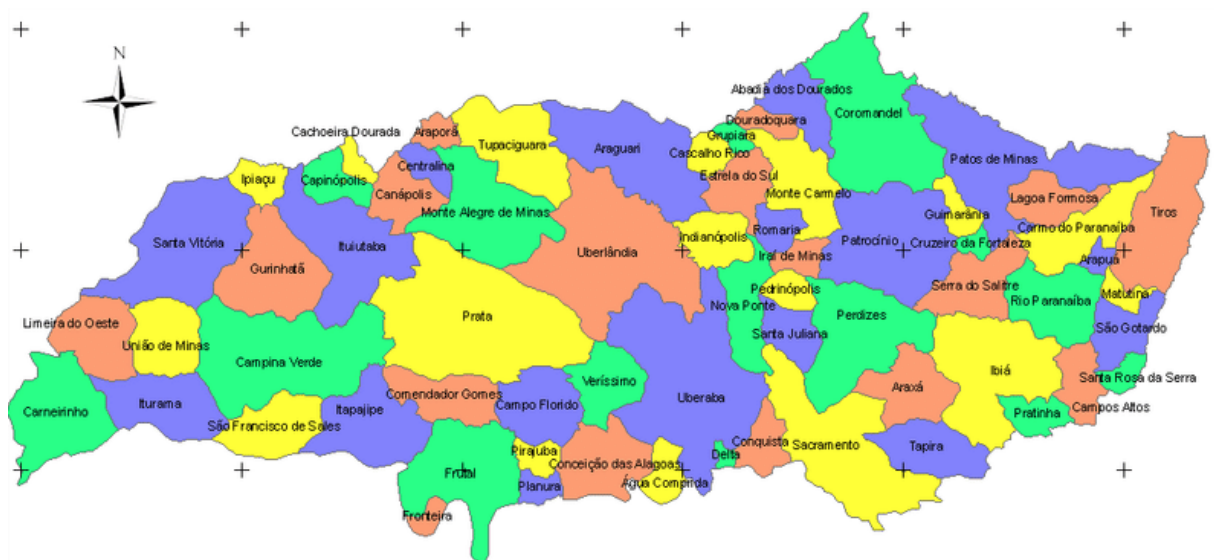
O armazenamento dos produtos deve ser em construção de alvenaria, bem ventilada e iluminada, sem goteiras e como parte elétrica com bom estado de conservação, sem umidade. Muito bem sinalizado e de preferência trancado para evitar entrada de crianças e animais. Para o manuseio, o uso dos EPI, como, jalecos, aventais, botas, calças apropriadas, máscaras, é fundamental para reduzir o risco de absorção do produto tóxico pelo organismo, protegendo a saúde do trabalhador (ANDEF, 2016; OLIVEIRA, 2018).

Considerando o termo “uso seguro” de defensivos agrícolas no contexto socioeconômico da agricultura familiar é limitado, e para revelar as consequências sanitárias e ambientais de sua adoção no marco legal e nas políticas públicas para a agricultura familiar, este trabalho tem o objetivo de analisar o acesso à informação e forma de utilização de defensivos agrícolas por meio de formulários e pesquisa, em comunidades de agricultores familiares da região de Uberlândia.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Este é um trabalho de pesquisa descritivo, realizado com 30 trabalhadores e agricultores familiares da região do Triângulo Mineiro nas regiões de Uberlândia, Tupaciguara, Araguari, Nova Ponte e Santa Juliana (Figura 1), entre fevereiro e maio de 2019, pois esses municípios apresentam diversas atividades agrícola de importância econômica, como cafeicultura e horticultura. A escolha dessas culturas pelos produtores deve-se a diversos motivos, entre eles a maior rentabilidade, a garantia de venda dos produtos e a facilidade de manejo de algumas culturas.

Figura 1 - Mapa da região do Triângulo Mineiro.



Fonte: www-geografia.blogspot.com

Os dados foram coletados por meio de questionário aplicado como entrevista, nos próprios locais de trabalho dos produtores e algumas feiras, e observações diretas durante a visita às propriedades, mensurando informações detalhadas sobre assistência técnica que eram oferecidas a essas fazendas, quanto a recomendação do uso de defensivos agrícolas, informações sobre a pessoa que aplicava os defensivos agrícolas como: idade, gênero, caracterização das famílias e dos estabelecimentos, quanto a preocupação com a segurança de aplicação de defensivos agrícolas, também visou investigar a percepção dos produtores sobre os cuidados e riscos da utilização desses produtos; e o conhecimento dos agricultores em relação ao manejo integrado de pragas.

O questionário compreendeu 29 questões fechadas, nas quais buscou-se, além da caracterização das famílias e dos estabelecimentos, levantar informações detalhadas sobre o manejo, armazenamento e descarte dos defensivos agrícolas.

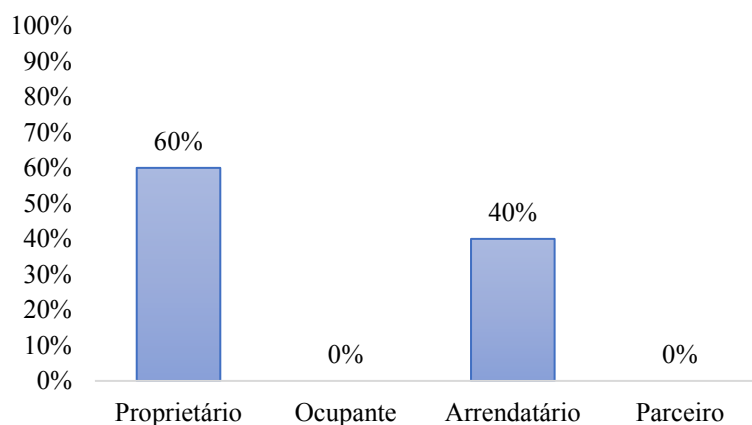
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Condições da propriedade

Para se enquadrar na característica de agricultor familiar, o agricultor deve seguir uma série de requisitos, como não possuir área não superior a quatro módulos fiscais, no entanto essa área não precisa ser obrigatoriamente particular, o agricultor familiar pode ter essa terra arrendada, administrada em parceria, em comodato, de posse ou ainda própria (CONFORT, 2016).

Na Figura 2 é possível avaliar as condições de moradia, nota-se que 60% dos entrevistados possuem terras próprias enquanto 40% possuem suas lavouras em terras arrendadas. Estes resultados condizem com os resultados encontrados na literatura, Confort (2016), ao avaliar o perfil socioeconômico de agricultores familiares do município de Muniz Freire, Espírito Santo, constatou que a maioria dos produtores são proprietários da terra (69,51%), 15,85% reside na terra cedida, 7,32% é colono e 3,66% alugam a terra.

Figura 2 - Questionamento sobre a posse da propriedade rural.



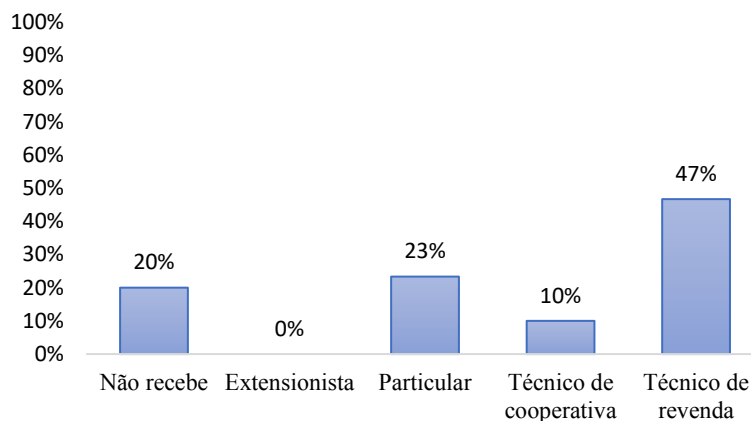
O arrendamento das terras é uma prática antiga no Brasil, sendo associado a uma vertente negativa, onde eram enfatizadas condições financeiras precárias dos proprietários, submissão aos grandes proprietários de terras e a pobreza dos agricultores arrendatários. Embora esse pensamento ainda possa existir por parte de algumas pessoas a agricultura familiar passou a recorrer a esse mecanismo como uma forma de ampliar seus negócios. De acordo com Guedes et al. (2018), o arrendamento de terras representa uma forma de imobilizar recursos significativos para a terra, pois ao invés dos produtores gastarem o dinheiro para comprar terras

eles investem em tecnologia aumentando o rendimento, além disso o arrendamento de terras também favorece o acesso ao crédito rural, que asseguram a estabilidade dos processos de investimento, realizando um adequado gerenciamento dos recursos naturais e maior lucratividade das unidades produtivas.

4.2 Tipo de assistência técnica nas propriedades

A Emater - MG (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais) é responsável pela assistência técnica do estado sendo responsável por realizar cerca de 400 mil agricultores mineiros. Observa-se na Figura 3, que a maior parte da assistência técnica foi atribuída aos técnicos de revenda (47%), ou seja, pode perceber que essa assistência é prestada por técnicos que trabalham em revenda que buscam vender seus produtores e em troca oferecem assistência técnica, a segunda maior porcentagem foi atribuída a assistência técnica particular (23%), onde os produtores que realmente desejam obter assistência técnica na maioria das vezes têm que buscar assistência particular e pagar pelo serviço.

Figura 3 - Questionamento sobre o serviço de assistência técnica prestado nas propriedades rurais.

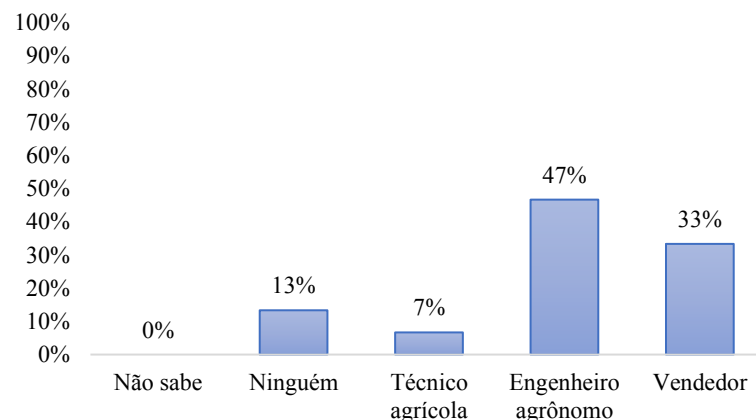


Nota-se que 20% dos produtores rurais não recebem assistência técnica e somente 10% dos entrevistados recebem assistência técnica de cooperativa.

4.3 Responsável pela recomendação técnica

Somente 47% dos entrevistados relataram possuir assistência técnica por um profissional formado em agronomia, 33% dos entrevistados relataram receber assistência técnica por vendedores das revendas, ou seja, na maioria das vezes essa assistência técnica é prestada em troca da compra de produtos (Figura 4). Castro et al. (2015) em concordância com essa opinião relata a maioria da assistência técnica prestada aos agricultores é fornecida por interesse, uma vez que quando eles recebem essa assistência técnica é quando alguma empresa tem interesse de vender algum insumo agrícola e para atrair o produtor e oferecem a assistência como chamariz.

Figura 4 - Questionamento sobre a capacitação de quem fornece assistência técnica nas propriedades rurais.



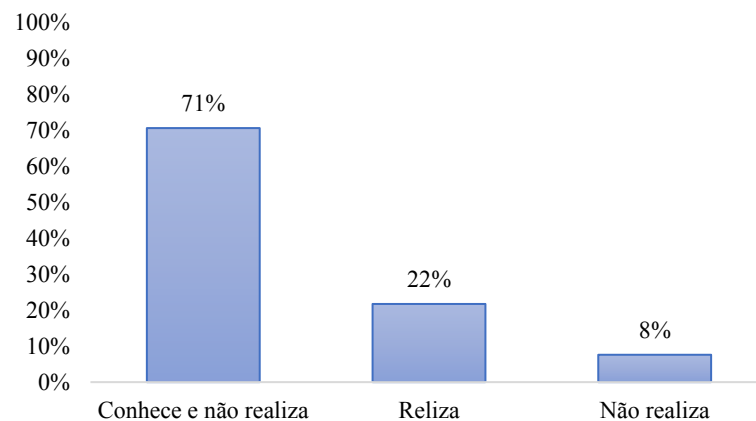
Somente 7% relataram receber assistência técnica por técnicos agrícolas, em geral, 93% dos entrevistados recebem algum tipo de assistência técnica, cujo objetivo favorece o produtor, levando conhecimento e ajuda aos produtores rurais, bem como consequência ajudam o produtor a aumentarem a sua produtividade e rentabilidade (Figura 4).

Corroborando com esses resultados Alves et al. (2017) ao analisar o perfil socioeconômico de agricultores familiares em Araguatins- TO, constatou que apenas 10% dos agricultores entrevistados recebiam algum tipo de assistência técnica que é realizada pela ATER, por profissionais capacitados que possuem o de levar conhecimento e tecnologia para o campo, bem como outros recursos e insumos necessários para auxiliar na produção e gerar aumento da produtividade e rentabilidade do produtor.

4.4 Realização do manejo integrado de pragas

O manejo integrado de pragas (MIP) é uma forma eficiente no controle das principais pragas que causam prejuízos para as culturas, segundo Busolli et al. (2014) o MIP consiste inicialmente no monitoramento e planejamento das melhores estratégias para o controle das pragas da lavoura, visando a manutenção dos níveis populacional que não causam danos econômicos à produtividade das culturas, bem como à qualidade de seus produtos. O uso de diversos métodos de controle de pragas, reduz o uso excessivo de defensivos agrícolas e mantem o ambiente equilibrado.

Figura 5 - Questionamento sobre quem realiza o manejo integrado de pragas.

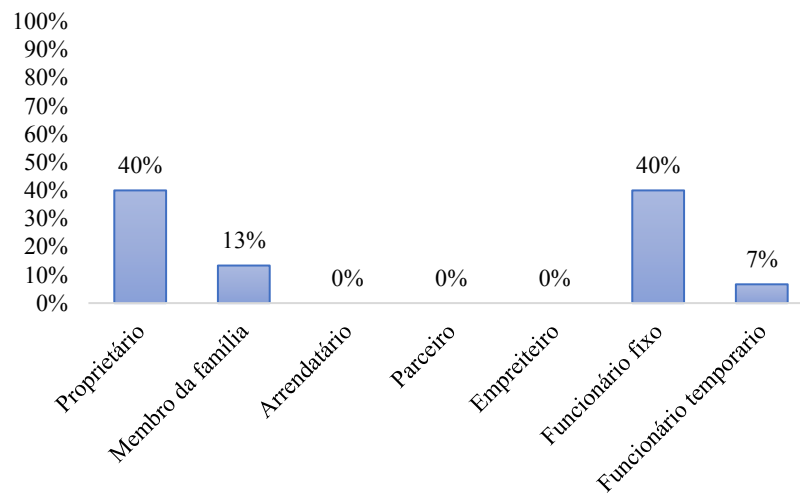


Pode-se observar na Figura 5, que 71% dos entrevistados conhecem o MIP, mas não realizam, podendo ser atribuído a causas diversas como, falta de conhecimento destes, sobre os benefícios e custos, além disso pode ser atribuído também a uma falta de assistência técnica, pois como foi mostrado na pesquisa a pouca assistência técnica nas fazendas que auxiliem esses produtores quanto ao melhor manejo.

4.5 Caracterização dos aplicadores de defensivos agrícolas

Dentre o questionamento realizado nas propriedades agrícolas, 40% das propriedades possuíam empregado fixo com carteira assinada e 40% é realizado pelos próprios proprietários da fazenda (Figura 6).

Figura 6 - Caracterização do aplicador de defensivos agrícolas.

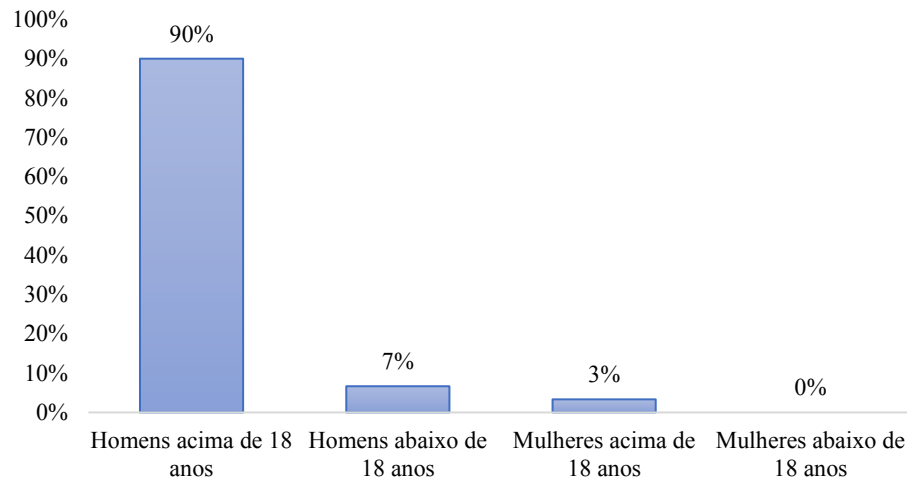


Na pesquisa 13% dos pesquisados relatam que a aplicação de defensivos agrícolas é realizada por membro da família e 7% dos entrevistados relatam que possuem funcionário temporário (Figura 6). De acordo com Oliveira (2018), em um levantamento realizado na microrregião de Andradina- SP sobre o uso de defensivos agrícolas, relatou que 60% entrevistados relaram que os próprios proprietários que realizam a aplicação de defensivos agrícolas e apenas 4% relatam haver um empregado fixo com carteira assinada.

Em relação ao gênero e idade dos aplicadores de defensivos agrícolas 90% dos entrevistados relataram que os aplicadores são homens acima de 18 anos, o que se justifica pelo fato de que muitos serviços no campo exigem um maior esforço e desgaste físico, como cortar lenha, fazer cerca, realizar aplicações pesadas, já os serviços mais rotineiros e leves em fazendas são atribuídos preferencialmente para mulheres, nessa pesquisa 3% das mulheres acima de 18 anos realizam a aplicação de defensivos agrícolas (Figura 7).

Segundo a Norma Regulamentadora 31 - NR 31 sobre segurança e saúde no trabalho na agricultura, pecuária silvicultura, exploração florestal e aquicultura, é vedada a manipulação de quaisquer defensivos, adjuvantes e produtos afins por menores de dezoito anos, maiores de sessenta anos e por gestantes (BRASIL, 2020).

Figura 7 - Gênero e idade dos aplicadores de defensivos agrícolas.

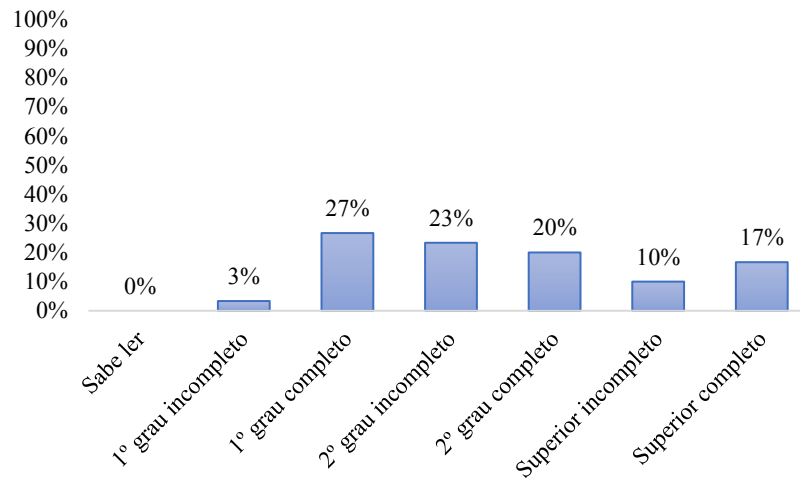


Quanto ao nível de instrução encontrado nas propriedades rurais (Figura 8), predominam trabalhadores rurais que completaram somente o primeiro grau (27%) e 23% de trabalhadores rurais que não conseguiram terminar o 2º grau e 20% que não cursaram o ensino superior, somente estudou até o 2º grau.

A descontinuidade do estudo dos trabalhadores rurais constatado nessa pesquisa pode ser atribuída a diversos fatores, como a necessidade de se dedicar muitas horas no trabalho, por ser um trabalho no campo mais braçal e com isso o trabalhador não tem animo ou tempo para concluírem os estudos, a falta de acesso a escolas também pode ser um fator contribuinte para esse resultado, pois em muitas regiões de propriedades rurais há poucas escolas que ficam próximas realizarem o nível médio e fundamental acessíveis aos períodos em que estavam em idade escolar e a falta de incentivos para estudarem ou voltarem a estudar.

Vicente et al. (1998) ao realizar uma pesquisa sobre o perfil do aplicador de defensivos agrícolas na agricultura paulista constatou que a predominância era de 46,40% dos trabalhadores rurais com 1º grau incompleto, somente 21,35 teriam o 1º grau completo e somente 2,99% tinham o superior completo, atribuindo esses fatos a dificuldade de se encontrarem escolas próximas ou até mesmo a carga excessiva de trabalho, afirmando que com o passar dos anos existiram maiores possibilidades para a continuidade do estudo, portanto, espera-se que os aplicadores mais jovens possuam grau de escolaridade maior, o que não foi constatado no atual estudo.

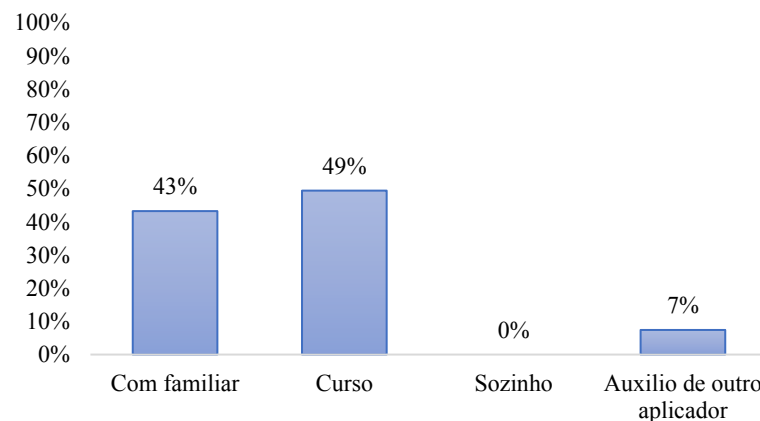
Figura 8 - Questionamento sobre o nível de instrução.



De acordo com o IBGE (2016) cerca de 51% da população com 25 anos ou mais tinham finalizado apenas o ensino fundamental, e além disso cerca de 26,3% tinham concluído o ensino médio completo e somente 15,3% da população possuíam o ensino superior completo.

Com relação a aplicação de defensivos agrícolas, neste questionamento 7% dos trabalhadores rurais aprenderam a trabalhar com defensivos agrícolas com o auxílio de outros aplicadores, 43% aprenderam com os familiares e somente 49% fizeram cursos específicos para essa finalidade (Figura 9).

Figura 9 - Questionamento sobre o aprendizado de se trabalhar com defensivos agrícolas nas propriedades rurais.



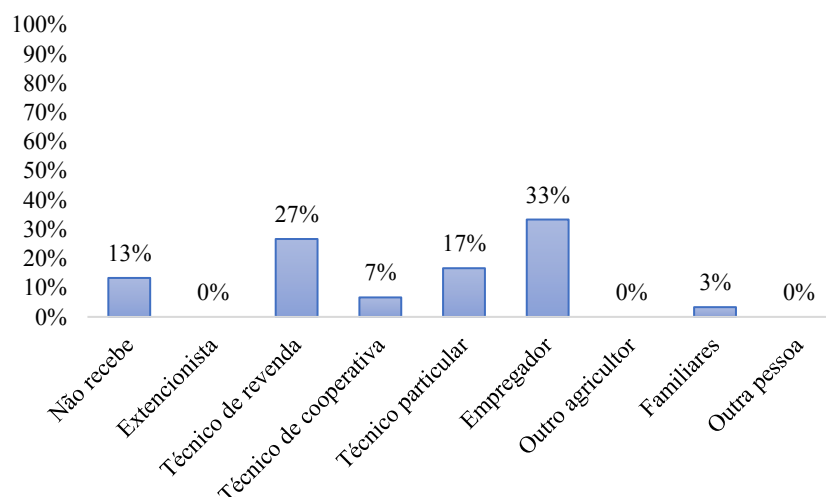
É de extrema importância a conscientização dos trabalhadores e proprietários rurais sobre a participação em cursos que visem capacitar os profissionais na aplicação de defensivos agrícolas, pois é importante eles conheçam sobre as formas mais corretas de aplicação e o uso

seguro de se aplicar os defensivos agrícolas, além disso a capacitação do trabalhador rural faz com que ele tenha melhores oportunidades no mercado de trabalho.

A falta de conscientização sobre a aplicação e uso correto dos defensivos agrícolas tem causado sérios prejuízos econômicos e também ambientais e a saúde humana, Lopes e Albuquerque (2018), evidenciam que são vários os relatos encontrados na literatura nos últimos anos sobre o impacto que o uso indiscriminado tem causado sobre os insetos, água, solo e população, foi constatado que por um período de 10 anos, foram quase 10 mil casos relatados por intoxicação por defensivos agrícolas somente no Nordeste do Brasil.

Além disso foi realizado um questionamento sobre quem fornece a orientação técnica para os aplicadores antes de realizar as aplicações (Figura 10), 33% relataram receber orientação do empregador.

Figura 10 - Questionamento sobre o aprendizado de se trabalhar com defensivos agrícolas nas propriedades rurais.



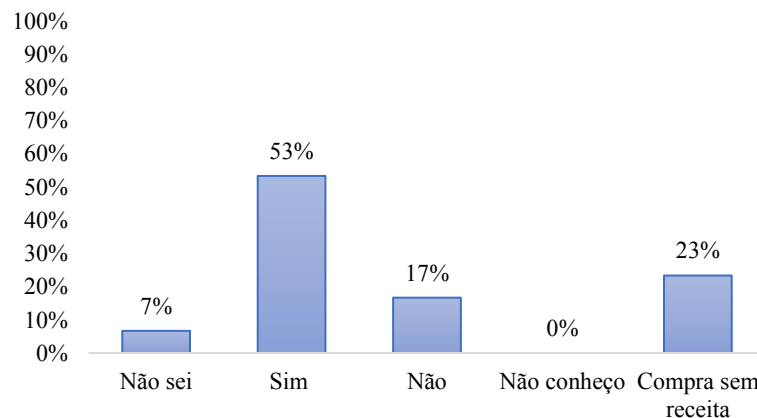
A orientação adequada sobre a forma de aplicação é de extrema importância para a aplicação correta e posicionamento do produto para que atinja o alvo, 27% dos trabalhadores rurais atribuíram essa orientação ao técnico de revenda e 17% ao técnico particular da propriedade. É de suma importância utilizar as doses corretas, além disso uma aplicação eficiente depende de diversos fatores como vento, tipo de bico utilizado, o tamanho da gota, o tipo de defensivos agrícolas e quando não se leva em conta esses fatores ou não os conhece diversos são os problemas ocasionados, como deriva excessiva, falta de eficiência do produto, risco a saúde humana e ambiental e desperdício de produto.

4.6 Receituário agrônômico

O receituário agrônômico é uma prescrição e orientação técnica para a utilização do defensivo agrícola por um profissional que esteja legalmente habilitado pelo CREA (CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA) prevista na lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, e decreto Nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002 que regulamenta sobre o uso adequado dos defensivos agrícolas.

Ao serem questionados, 53% dos trabalhadores rurais relataram que o receituário agrônômico serve como fonte de informação para as aplicações, 23% relataram comprar os produtos sem receita, 17% relataram não utilizar o receituário agrônômico como fonte de informação e 7% nem tinham o conhecimento se utilizavam ou não o receituário como fonte de informação (Figura 11).

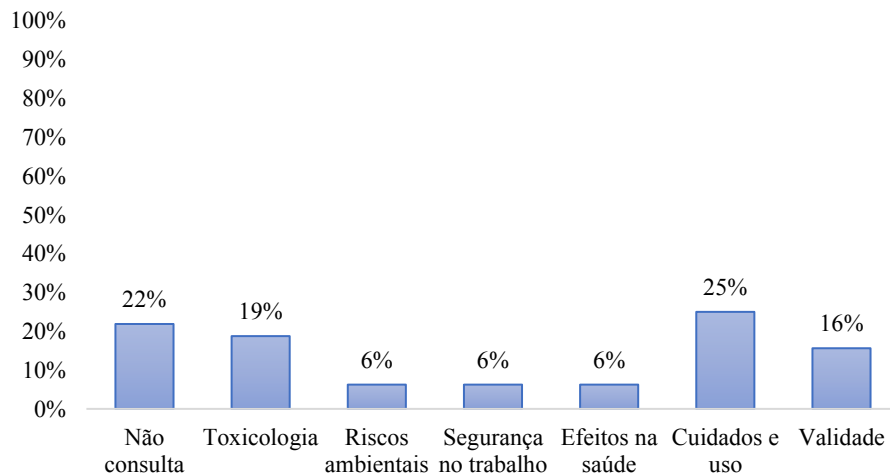
Figura 11 - Receituário agrônômico como fonte de informação para a aplicação de defensivos agrícolas.



A falta de conhecimento adequado sobre os defensivos agrícolas, é uma prática altamente impactante, gerando graves problemas ambientais e a saúde pública, embora os defensivos agrícolas sejam a segunda maior causa de intoxicação no Brasil, segundo a ANVISA - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILANCIA SANITARIA (2020) é a que registra maior número de óbitos por intoxicação, dessa maneira é extremamente importante o aplicador possuir cursos técnicos de capacitação para a aplicação de defensivos agrícolas e além disso deve também compreender a importância do receituário agrônômico, já que nele deve constar todas as informações técnicas do produto, como diagnóstico da área, dosagem, tipo e época adequada de aplicação do defensivo, além de recomendações técnicas importantes sobre o manejo integrado das pragas ou doenças detectadas.

Pode-se observar que quando questionados sobre quais informações a se buscar no receituário agrônomo, muitos não sabem nem a importância do receituário agrônomo e quais informações devem buscar, 25% relataram que buscam informações de cuidados e forma de aplicação dos defensivos agrícolas (Figura 12).

Figura 12 - Informações úteis para os trabalhadores rurais encontradas no receituário.

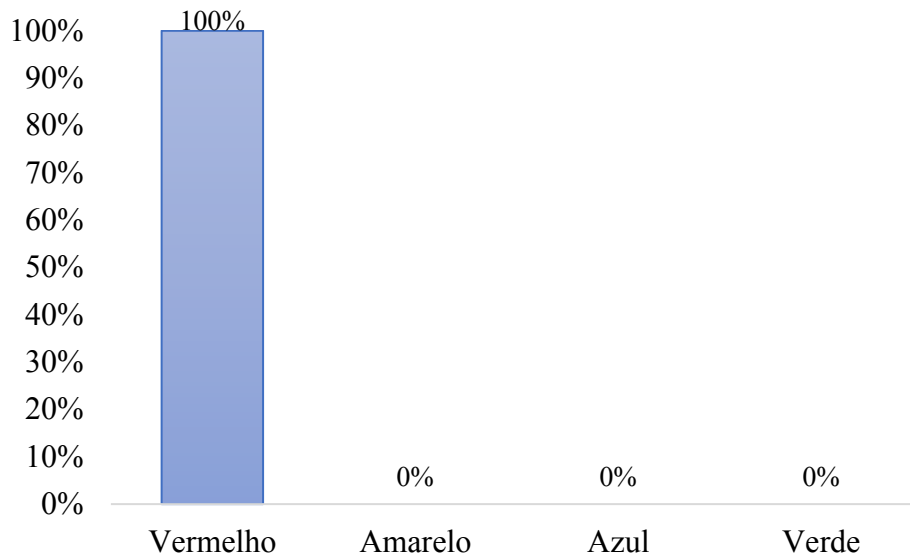


Uma porcentagem significativa dos trabalhadores rurais (22%) relata que não consultam o receituário agrônomo, 19% relataram consultar informações de toxicologia, 16% relatam que só consultam informação de validade do produto, 6% relatam buscar informação como: segurança no trabalho, risco ambiental e efeitos na saúde (Figura 12).

De acordo com o CREA-PR - CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARANÁ (2016), o receituário agrônomo deve conter informações obrigatórias que está previsto no Decreto Federal nº 4.074/02, em seu artigo 66, como: nome do usuário, propriedade e localização; recomendação para que o usuário leia atentamente o rótulo e a bula do produto; nome do(s) produto(s) comercial(ais) que deverá(ão) ser utilizado(s) e de eventual(ais) produto(s) equivalente(s); cultura e áreas onde serão aplicados; doses de aplicação e quantidades totais a serem adquiridas; modalidade de aplicação, com anotação de instruções específicas, quando necessário, e, obrigatoriamente, nos casos de aplicação aérea; época de aplicação; intervalo de segurança; orientações quanto ao manejo integrado de pragas e da resistência e precauções de uso; orientação quanto à obrigatoriedade da utilização de EPI; data, nome, CPF e assinatura do profissional que a emitiu, além do seu registro no órgão fiscalizador do exercício profissional.

Pode-se observar que quando questionado sobre as informações toxicológicas dos rótulos dos defensivos agrícolas (Figura 13), 100% dos trabalhadores rurais demonstraram conhecer qual a cor das embalagens que demonstravam maior perigo.

Figura 13 - Questionamento sobre informações referentes a cor do rótulo de defensivos agrícolas.



De acordo com Peres e Rozemberg (2003) os defensivos agrícolas podem ser classificados de acordo com a sua função, grupo químico e os efeitos a saúde humana e ambiental. De acordo com a sua função eles podem ser divididos em: Herbicidas (controlam plantas infestantes), inseticidas (controlam insetos), fungicidas (combatem fungos), fumigantes (combatem bactérias do solo), raticidas (combatem ratos e demais roedores), moluscocidas (combatem moluscos), nematocidas (combatem nematoides) e acaricidas (combatem ácaros). De acordo com a sua toxicologia eles podem ser classificados em diferentes cores (Figura 14).

Figura 14 - Classificação dos defensivos agrícolas quanto ao risco à saúde.

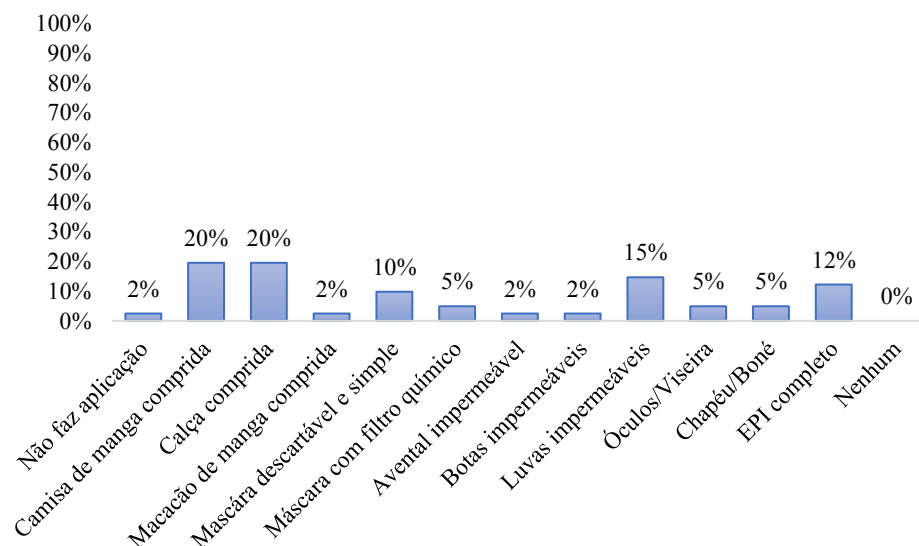
	CATEGORIA 1	CATEGORIA 2	CATEGORIA 3	CATEGORIA 4	CATEGORIA 5	NÃO CLASSIFICADO
	EXTREMAMENTE TÓXICO	ALTAMENTE TÓXICO	MODERAMENTE TÓXICO	POUCO TÓXICO	IMPROVÁVEL DE CAUSAR DANO AGUDO	NÃO CLASSIFICADO
PICTOGRAMA					Sem símbolo	Sem símbolo
PALAVRA DE ADVERTÊNCIA	PERIGO	PERIGO	PERIGO	CUIDADO	CUIDADO	Sem advertência
CLASSE DE PERIGO						
Oral	Fatal se ingerido	Fatal se ingerido	Tóxico se ingerido	Nocivo se ingerido	Pode ser perigoso se ingerido	-
Dérmica	Fatal em contato com a pele	Fatal em contato com a pele	Tóxico em contato com a pele	Nocivo em contato com a pele	Pode ser perigoso em contato com a pele	-
Inalatória	Fatal se inalado	Fatal se inalado	Tóxico se inalado	Nocivo se inalado	Pode ser perigoso se inalado	-
COR DA FAIXA	Vermelho PMS Red 199 C	Vermelho PMS Red 199 C	Amarelo PMS Yellow C	Azul PMS Blue 293 C	Azul PMS Blue 293 C	Verde PMS Green 347 C

Fonte: Anvisa (2020).

4.7 Segurança no momento da aplicação

O uso de EPI é de extrema importância para a saúde do trabalhador rural, nesse questionamento pode-se observar que 20% dos trabalhadores só utilizam a camisa de manga comprida e somente a calça comprida (Figura 15).

Figura 15 - Uso do EPI para o preparo de calda de pulverização.

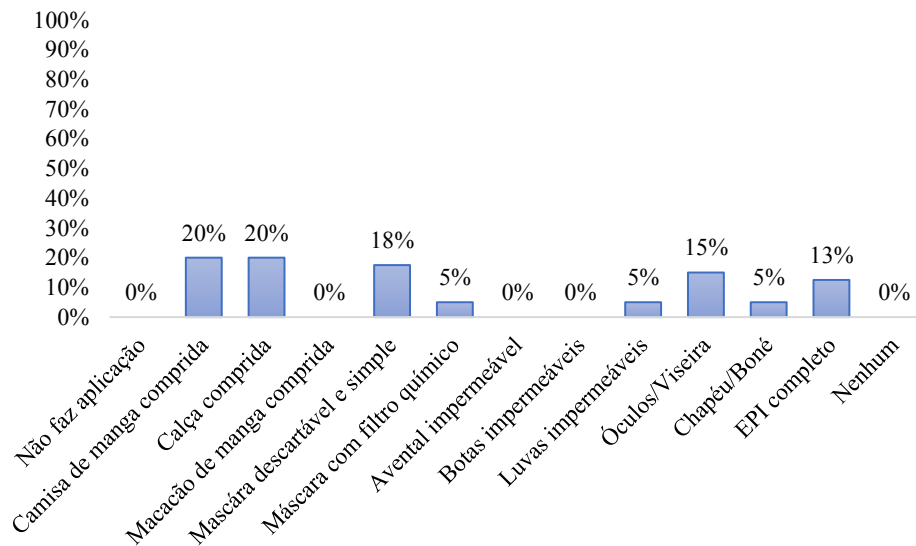


Somente 12% dos entrevistados relatam usar o EPI completo demonstrando uma realidade bastante desfavorável para a saúde e segurança dos trabalhadores (Figura 15). A intensidade do risco de intoxicação dos trabalhadores expostos aos defensivos agrícolas

depende da toxicidade do ingrediente ativo e da exposição proporcionada pelas condições específicas de trabalho. Em condições de campo, 99%, ou mais, da exposição do trabalhador aos defensivos agrícolas ocorrem na via dérmica e 1%, ou menos, na via respiratória (TACIO et al., 2010).

O uso de EPI é de suma importância em todas as etapas do processo de aplicação de defensivos agrícolas, desde o preparo de calda até o término da aplicação. Como pode ser observado (Figura 16) somente 20% dos trabalhadores rurais utilizam somente a camisa de manga comprida ou a calça comprida.

Figura 16 - Uso de EPI no momento da aplicação de defensivos agrícolas.



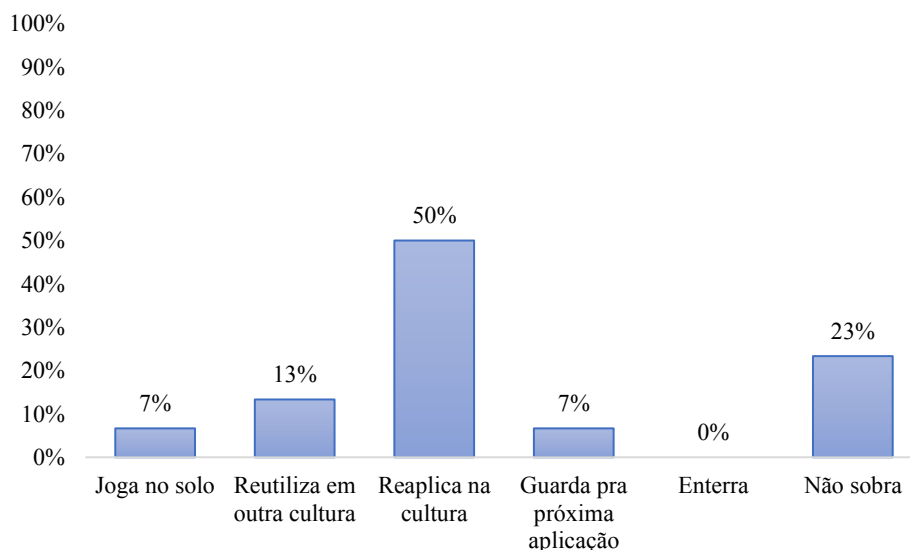
Apenas 13% dos trabalhadores relataram usar EPI completo no momento da aplicação de defensivos agrícolas, resultado muito baixo para o risco que é a falta do uso de EPI no momento da aplicação, segundo Ubessi et al. (2015), a Organização Mundial de Saúde considera a exposição aos defensivos agrícolas um problema de saúde pública, pois contaminam anualmente mais de três milhões de pessoas no mundo.

De acordo com Borges (2012) os EPIs obrigatórios para utilizar no momento da aplicação são: luvas, respiradores, viseira facial, jaleco, calça e camisa de mangas compridas, boné árabe (touca árabe), avental e botas impermeáveis. Fica evidenciado nessa pesquisa a falta do uso de EPI para aplicação de defensivos agrícolas, podendo esse fato ser atribuído a falta de orientação dos profissionais responsáveis por essa etapa, também a falta de conscientização dos trabalhadores rurais na importância do uso de EPI e da própria segurança.

De acordo com Lopes e Albuquerque (2018) atualmente, o Brasil é o maior consumidor de defensivos agrícolas do mundo. Diversos estudos comprovam os malefícios para a saúde humana e ambiental da exposição aos defensivos agrícolas, o Brasil possui, desde a década de 1970, legislações que regulamentam o registro, a produção, o uso e o comércio dessas substâncias em seu território, porém não há uma legislação específica referente para a sobre de calda, sendo esse fator um grande problema pois muitos descartam essa sobra no ambiente, ocasionando riscos ambientais.

No questionamento referente sobre a sobra de calda (Figura 17), 50% dos trabalhadores rurais afirmaram usar a sobra de calda para aplicar novamente na cultura e 23% relataram não sobrar calda.

Figura 17 - Descarte de calda de pulverização.



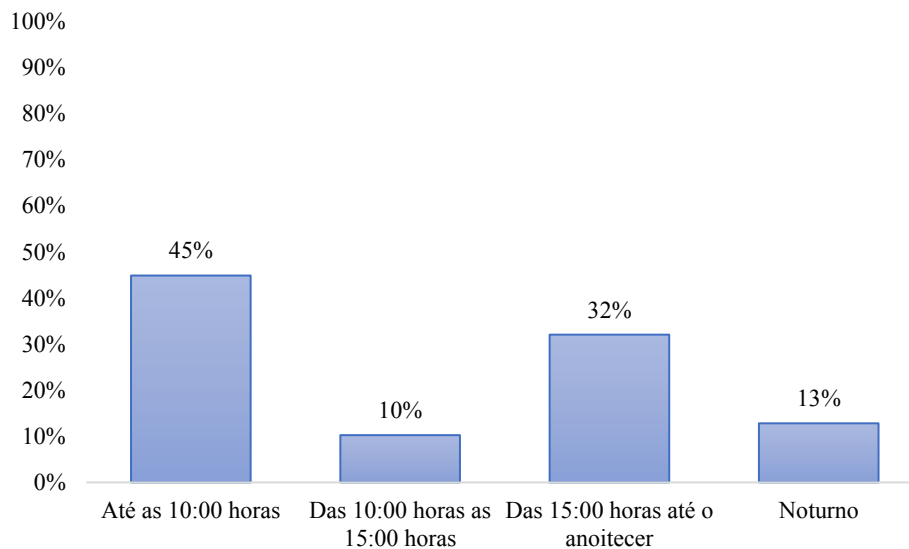
Dos questionados 13% relataram utilizar a sobra de calda em outra cultura e 7% relataram guardar para a próxima aplicação. Se observarmos, 7% dos trabalhadores rurais relataram jogar o que sobra da calda no solo, o que é um fator considerado preocupante uma vez que causa serios prejuízos ambientais (Figura 17).

De acordo com Souza e Palladini (2005), o volume da calda deve ser calculado adequadamente para evitar grandes sobras no final de uma jornada de trabalho, o pequeno volume de calda que sobrar no tanque do pulverizador deve ser diluído em água e aplicado nas bordaduras da área tratada ou nos carregadores, se o produto que estiver sendo aplicado for um herbicida o repasse em áreas tratadas poderá causar fitotoxicidade e deve ser evitado, nunca jogue sobras ou restos de produtos em rios, lagos ou demais coleções d'água.

4.8 Eficiência na aplicação de defensivos agrícolas

A aplicação de defensivos agrícolas envolve uma série de fatores que são importantíssimos para se ter uma elevada eficiência na aplicação, quando nos referimos a defensivos agrícolas é imprescindível falar de Tecnologia de Aplicação de Produtos Fitossanitários, Matuo (1990), define o conceito: “ o emprego de todos os conhecimentos científicos que proporcionem a correta colocação do produto biologicamente ativo no alvo, em quantidade necessária, de forma econômica, com o mínimo de contaminação de outras áreas”.

Figura 18 - Horário de aplicação de defensivos agrícolas.

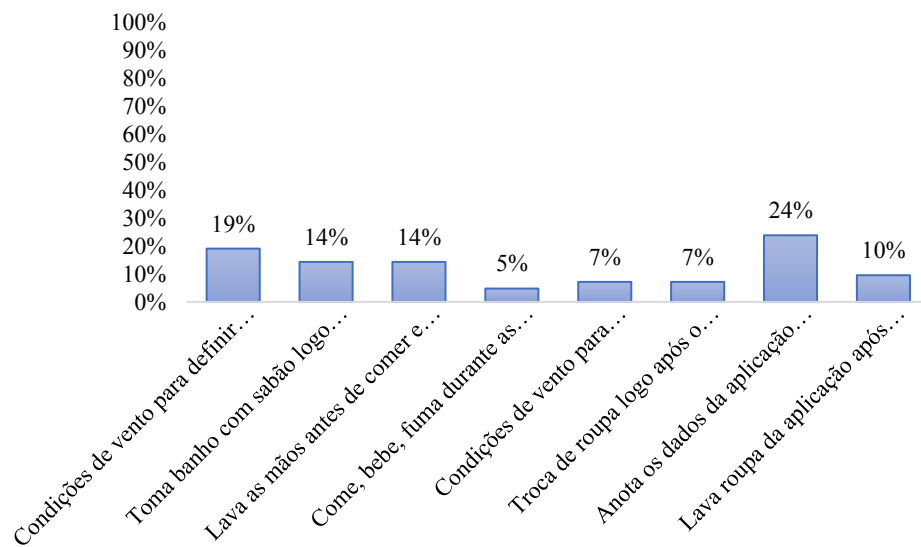


Um dos fatores que afeta a eficiência de aplicação são os fatores ambientais, dentre as condições ambientais, um dos fatores que devem ser levados em consideração são os horários que devem ser feitas as aplicações, de acordo com a Figura 18, 45% dos questionados responderam que realizam a aplicação até as 10 horas da manhã, 32% das 17 horas até o anoitecer, 13% relataram que realizam as aplicações á noite e 10% das 10 às 15:00 horas.

A umidade e a temperatura são fatores extremamente importantes que devem ser observados durante a aplicação de defensivos agrícolas, elas atuam juntas afetando a deriva, provocam a evaporação da água e diminui o tamanho das gotas, quando a umidade é baixa e a temperatura é elevada. A temperatura influencia a deriva de outras maneiras, além de seu efeito na perda por evaporação das gotas. A volatilidade do produto aumenta com o acréscimo da temperatura. Deve ser evitado aplicar defensivos agrícolas em horários de alta temperatura e

baixa umidade, buscando trabalhar nas horas mais frescas do dia no início da manhã e fim de tarde. A umidade relativa é normalmente mais alta durante estes períodos fresco (AGROLINK, 2015).

Figura 19 - Fatores observados durante a aplicação de defensivos agrícolas.



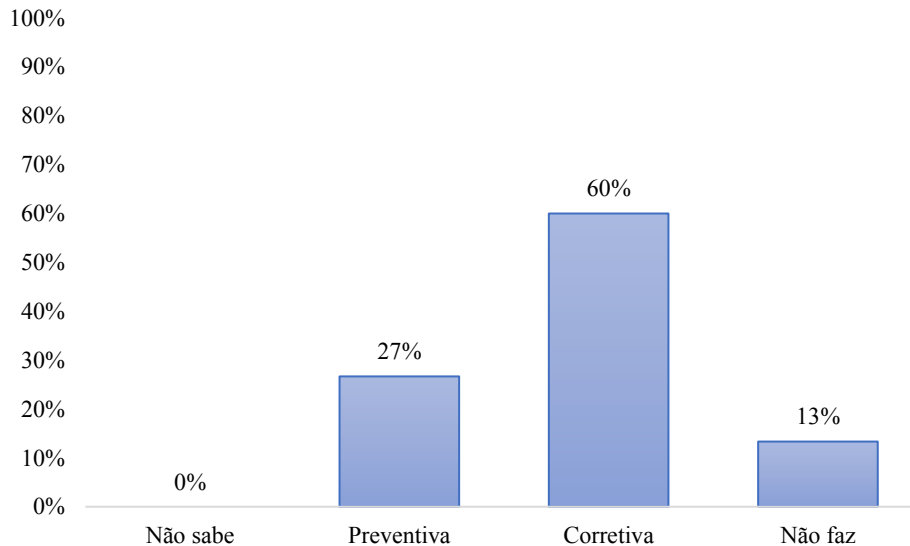
Sobre a conscientização dos fatores que são levados em conta no momento da aplicação de defensivos agrícolas (Figura 19), 24% dos questionados relatam que acham importante anotar os dados da aplicação por data e talhão, 19% relatam observar a velocidade do vento para tomar a decisão se vai ou não aplicar, 14% consideram importante lavar a mão antes de comer e beber após a aplicação e 14% relatam tomar banho após a aplicação de defensivos agrícolas, 10% relatam lavar as roupas de aplicação após cada uso e 5% relatam não se preocupar tanto com a segurança no momento da aplicação pois fumam durante esse procedimento.

4.9 Manutenção de equipamentos para a aplicação de defensivos agrícolas

As revisões diárias do equipamento agrícola permite que este trabalhe de forma mais eficiente. Assim, antes de realizar a calibração, regulagem e operação, é necessário fazer a revisão e a manutenção dos equipamentos do trator e do pulverizador (SENAR, 2018). A manutenção, regulagem e calibração das máquinas agrícolas são essenciais nas rotinas de pulverização. Ressaltando que a mão-de-obra envolvida no processo também é fator primordial para a qualidade das pulverizações. Assim como maior atenção tem sido dada às condições

operacionais e não ao grau de instrução e preparação dos trabalhadores responsáveis pela pulverização (SICHOCKI, 2013).

Figura 20 - Manutenção dos equipamentos agrícolas.



Aproximadamente 27% dos entrevistados realiza a manutenção preventiva, 60% a manutenção corretiva e 13% não realiza nenhum tipo de manutenção, como pode ser observado na Figura 20. Para Machado (2001), é necessário tomar algumas cuidados em relação ao uso de máquinas, como a correta manutenção e conservação, fatores estes determinantes no melhor rendimento da máquina e que acarretam no sucesso ou fracasso da safra. Esta pode ainda ser dividida em manutenção preventiva e manutenção corretiva.

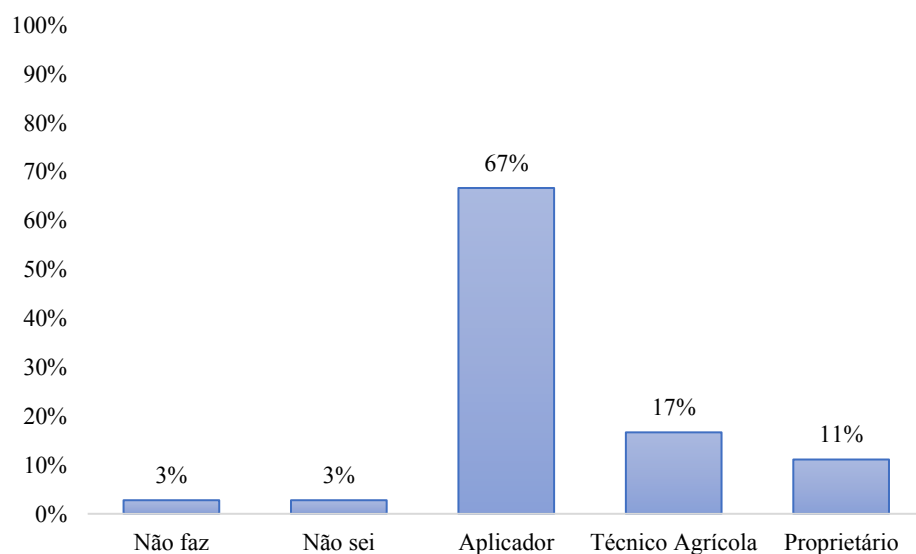
A manutenção corretiva pode ser definida como todo trabalho de manutenção realizado após a falha do equipamento, visando reestruturá-lo à sua função inicial, eliminando o estado de falha. Nessa concepção, a manutenção corretiva pode ser subdividida em dois tipos: paliativa, que são ações provisórias, a fim de colocar o equipamento em funcionamento, para, a seguir, executar o reparo definitivo; e, curativa, que corresponde as intervenções típicas de reparo em caráter definitivo. Já a manutenção preventiva, é definida para a situação em que não se caracterizou um estado de falha. É uma intervenção de manutenção programada antes de uma possível falha do equipamento (NUNES, 2001).

Outra manutenção que deve ser realizada é nos pulverizadores, no qual devem estar sempre em boas condições de uso, para se realizar pulverizações precisas. A falta de regulagem dos pulverizadores ou em mal estado de conservação podem causar diversas perdas e, conseqüentemente, aumentar o risco de contaminação do meio ambiente pelos excessos de

volumes de calda (LANGENAKENS; BRAEKMAN, 2001). Dessa forma é importante a realização de avaliações criteriosas nesses equipamentos e que contenha uma padronização de quais itens serão considerados nas inspeções de pulverizadores (MÁRQUEZ, 2001).

Na Figura 21, é possível observar que dentre os entrevistados cerca de 67% contém uma pessoa responsável para realizar a regulagem e calibração dos equipamentos, 16% é o técnico agrícola, 11% o proprietário e 3% não sabe quem faz essa regulagem, ou não faz esse tipo de serviço.

Figura 21 - Quem faz a regulagem e calibração dos equipamentos.



4.10 Importância dos componentes do pulverizador

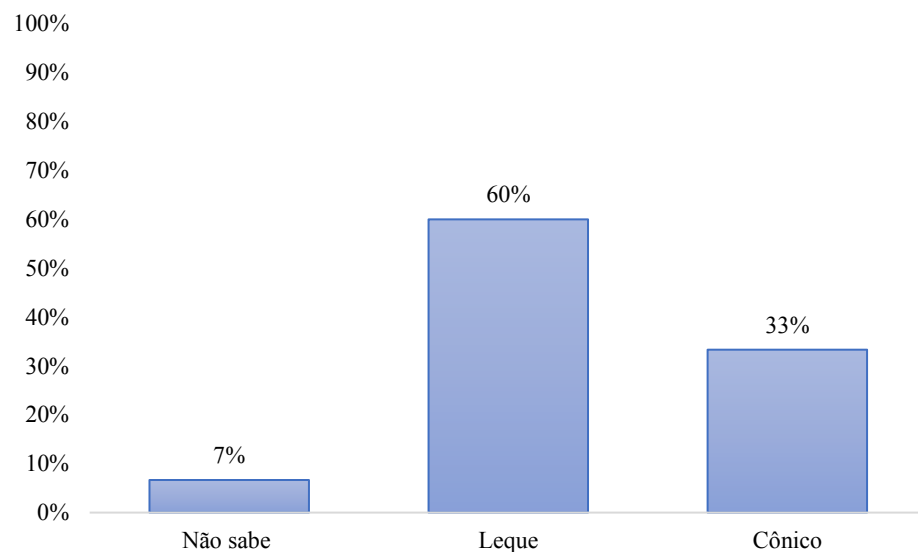
Com o aumento da demanda por alimentos, o setor primário necessita buscar novos meios para alavancar a produtividade potencial das áreas agricultáveis. Existem diversos métodos empregados, como a utilização de defensivos agrícolas no controle de plantas daninhas, insetos e doenças, método este deve ser criteriosamente utilizado, principalmente no que diz respeito à precisão das pulverizações agrícolas (SCHLOSSER, 2017).

A eficiência do tratamento fitossanitário depende da quantidade de produto ativo depositado na planta e também da uniformidade da distribuição deste produto sobre a superfície alvo. Dessa forma, é trabalho dos equipamentos de pulverização a função de distribuir o produto uniformemente sobre a superfície alvo (RODRIGUES, 2010).

As pontas de pulverização apresentam diversos modelos com características específicas que os diferencia. Contudo, todos eles apresentam uma faixa ideal de pressão de trabalho, e

com aberturas de diferentes tamanhos. De acordo com a função dos defensivos agrícolas, da superfície a ser tratada e do volume de calda seleciona-se o tipo e o tamanho das pontas. Os principais modelos de pontas de pulverização para bicos hidráulicos são: pontas de jato plano e pontas de jato cônico (ANDEF, 2010). Na pesquisa realizada com os proprietários rurais cerca de 60% utilizam o modelo de ponta do tipo jato plano ou de “leque” e 33% do tipo cônico, os demais não souberam informar (Figura 22).

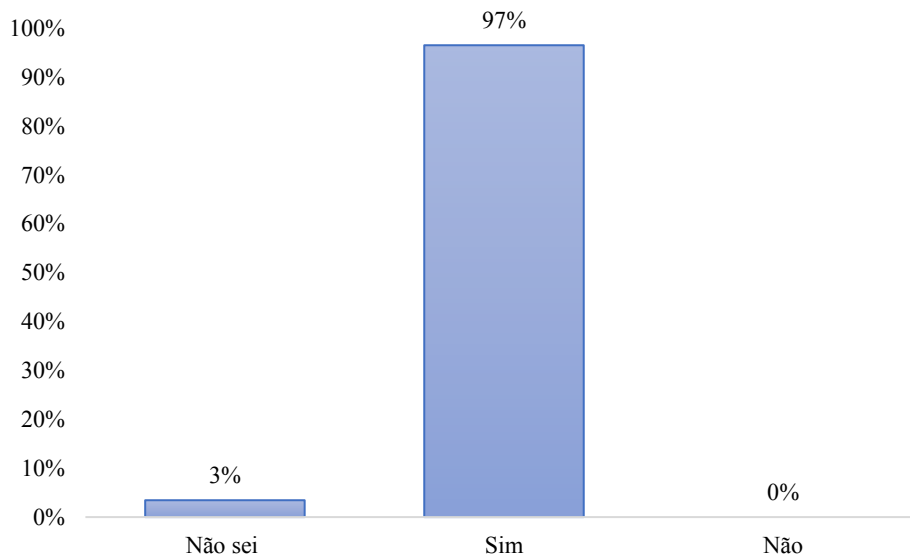
Figura 22 - Tipo de bico/ponta que se utiliza para inseticidas/fungicidas.



As pontas de jato plano também denominadas de tipo “leque” ou “de impacto”, produzem jato em um só plano e o seu uso é mais indicado para alvos planos, como solo, parede ou mesmo culturas como soja, entre outras culturas. Esse tipo de ponta é indicado para aplicação de herbicidas, inseticidas e fungicidas ao solo ou culturas de campo, uma vez que, para seleção da ponta, deve-se considerar todos os fatores que qualificam sua função (vazão, distribuição e tamanho de gotas geradas) e o alvo. As pontas de jato cônico são utilizadas na pulverização de alvos irregulares proporcionando uma melhor cobertura das superfícies (ANDEF, 2010).

Outro componente importante dos pulverizadores são os filtros, no qual tem a função de reter as impurezas, assegurando uma boa pulverização e evitando paradas frequentes para desentupimento. O número de filtros em um pulverizador pode variar, destacando-se como os mais comuns: filtro de sucção, filtro de linha e filtro individual do bico (SENAR, 2018). Na pesquisa desenvolvida a maioria dos produtores possuíam filtro em seus pulverizadores, cerca de 97%. E somente 3% não possuíam (Figura 23).

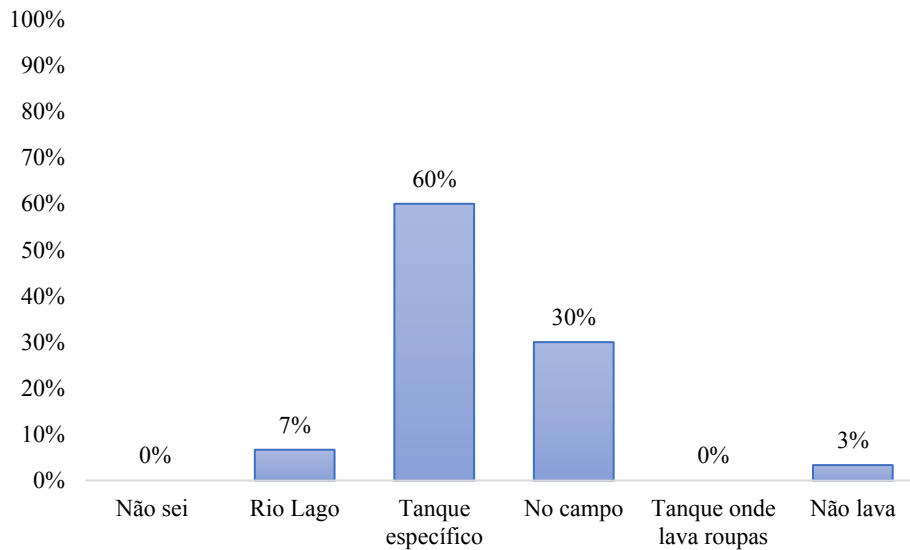
Figura 23 - Presença de filtro no pulverizador.



4.11 Cuidados com os equipamentos de aplicação

Os equipamentos devem estar sempre em boas condições de uso. Após cada aplicação devem ser lavados com água e sabão. A revisão e a lavagem do pulverizador devem ser feitas em uma área isolada, inacessível a crianças e animais, longe de cursos d'água e locais de circulação de pessoas (SENAR, 2018). Quando questionados sobre o local onde se realizava a lavagem dos equipamentos de aplicação, cerca de 60% dos entrevistados alegaram que realizam a limpeza dos equipamentos de aplicação em local específico, 30% realiza a limpeza no campo, 7% dos entrevistados realizam a lavagem dos equipamentos perto de algum rio e 3% não faz a limpeza (Figura 24).

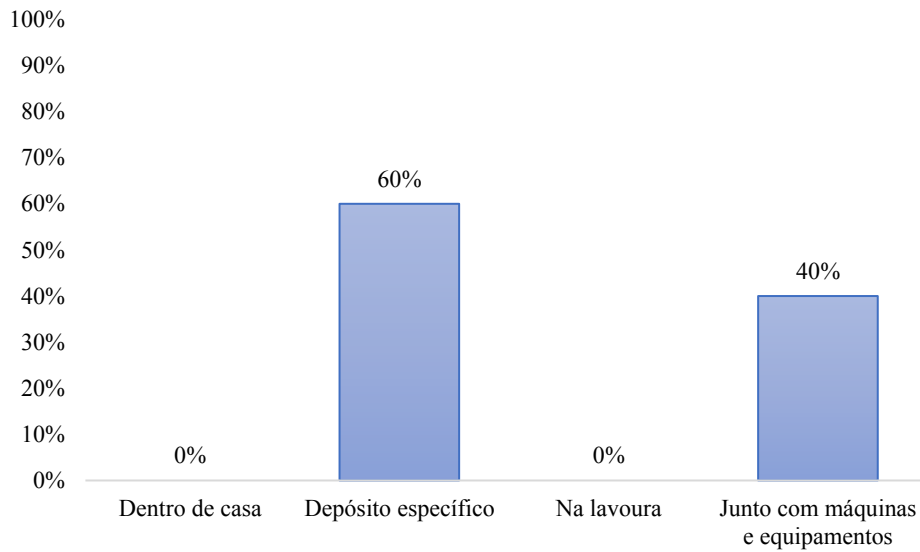
Figura 24 - Local onde são lavados os equipamentos de aplicação.



Os defensivos agrícolas devem ser armazenados em local com boa ventilação, livre de inundações e distante de residências, instalações para animais ou de locais onde se armazenam alimentos ou rações. Os produtos devem ser organizados em prateleiras, por classificação do princípio ativo, nunca devem estar em contato direto com o piso e sempre apresentar os rótulos intactos (ALENCAR, 2010).

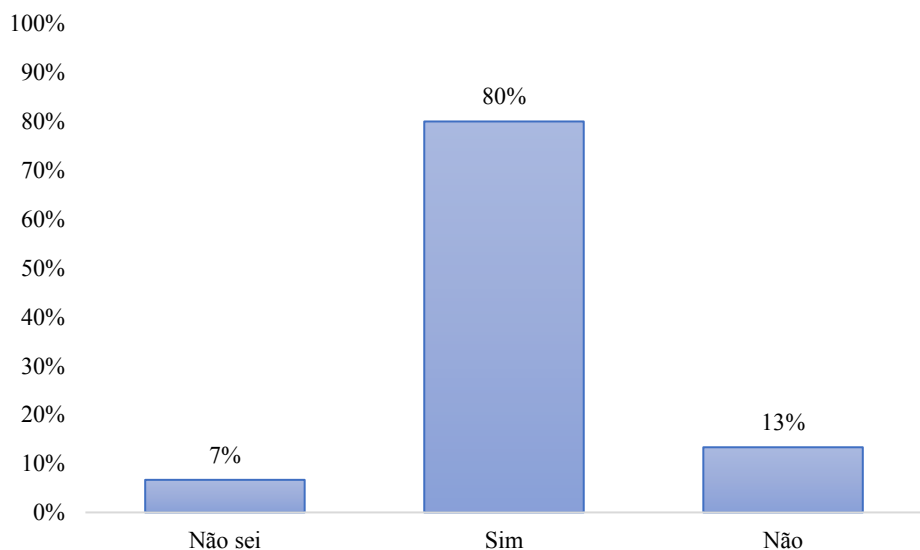
Cerca de 60% dos entrevistados realiza o armazenamento dos defensivos agrícolas em local específico e 40% armazena estes com máquinas e outros equipamentos (Figura 25). Castro et al. (2011) avaliou em dois assentamentos de reforma agrária em Russas, CE, o uso de defensivos agrícolas, e verificou que a maioria dos entrevistados armazenava os defensivos agrícolas em suas residências ou o depositavam fora, junto a outros materiais, sem definir uma distância mínima de segurança.

Figura 25 - Local de armazenagem de defensivos agrícolas.



Bohner, Araújo e Nishijima (2013) desenvolveram um estudo no município de Chapecó/SC, no qual analisaram que 76,7% dos proprietários rurais entrevistados realizavam o armazenamento dos defensivos agrícolas em local fechado e à uma distância segura de crianças, alimentos e fontes de água, dados semelhantes aos da presente pesquisa.

Figura 26 - Segurança do local onde os defensivos agrícolas são armazenados.



Segundo Alencar (2010) o depósito deve estar devidamente trancado e sinalizado com uma placa indicativa alertando para a presença de material tóxico. Ressalta também que um bom planejamento no momento da compra do produto é fundamental para evitar grandes

estoques. Os restos de produtos devem sempre ser mantidos em suas embalagens originais. Quando questionados sobre a segurança do local de armazenagem dos defensivos agrícolas, 80% dos entrevistados mantêm trancado o local e 13% deixavam destrancados (Figura 26).

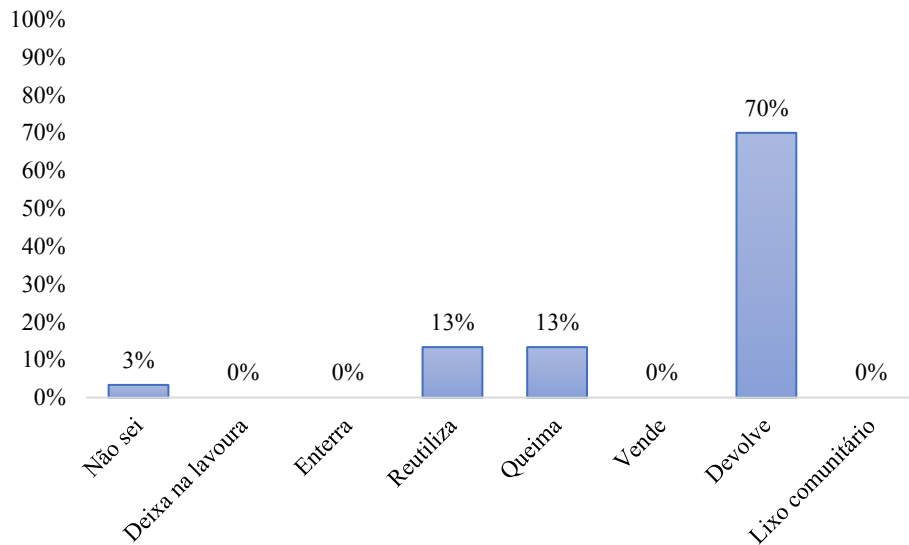
4.12 Descarte de embalagens de defensivos agrícolas

O uso indiscriminado de defensivos agrícolas pode causar danos à saúde do operador diretamente, mas de toda a comunidade de forma indireta, principalmente por contaminação da água no ambiente de aplicação desse produto. Evitar contaminações ambientais e do trabalhador envolve diferentes etapas de biossegurança, entre elas ao final, a lavagem e descarte adequado das embalagens (SHIBAO; MACKENZIE; SANTOS, 2010).

Ao ser abordado o tema lavagem e descarte de embalagens, nota-se que uma grande parcela dos produtores rurais entrevistados possui conhecimento e adotam uma estratégia adequada de destino a essas embalagens, contudo menos da metade deles estão adequados quanto às indicações de lavagem. Atualmente, no Brasil, é preconizada a logística reversa, nesse caso todas as embalagens devem retornar a indústria responsável pela fabricação e comércio do produto (LADEIRA et al., 2012). Segundo o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV) esse sistema é composto de cinco etapas: lavagem; armazenamento na propriedade; agendamento da devolução; entrega nas unidades de devolução; e destinação final.

Dentre os entrevistados, 70% devolvem as embalagens vazias como indicado pelo INPEV, dentre os demais as principais práticas adotadas são queimar as embalagens (13%) ou reutilizá-las (14%) (Figura 27). A prática de reutilização ou destino incorreto das embalagens podem acarretar consequências graves, como a contaminação do solo e da água que posteriormente é utilizada pelos moradores da própria comunidade. Devido a permanência de resíduos químicos que podem percolar o solo e atingir lençóis freáticos e mananciais (RAMOS et al., 2016).

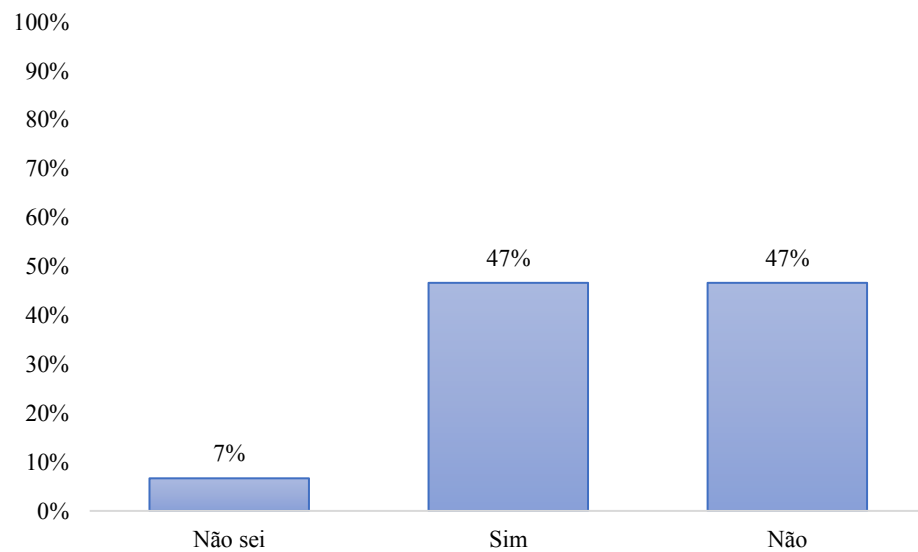
Figura 27 - Questionamento sobre o destino dado às embalagens vazias.



As embalagens de defensivos agrícolas são classificadas em laváveis, aquelas que apresentam constituição sólida, como garrafas e galões, e contém produtos em forma líquida que são diluídos em água no momento da aplicação. As embalagens não laváveis, constituem de materiais como plásticos, papel ou sacos metalizados, e cujo produto não é solúvel em água, ou aqueles de Ultra Baixo Volume (UBV) (RAMOS et al., 2016). Embalagens que podem ser lavadas devem seguir a regra de tríplice lavagem recomendada pelo inPEV, que consiste em repetir por três vezes os seguintes passos: 1) adicionar um quarto do volume da embalagem de água limpa; 2) tampar adequadamente e agitar o volume; 3) descartar a água no tanque do equipamento de aplicação. Ao final a embalagem deve ser perfurada e encaminhada a devolução (INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS, 2020).

Os dados do presente estudo mostram que menos da metade dos entrevistados realizam a tríplice lavagem (47%) (Figura 28). Esse resultado mostra que apesar da intenção de devolver as embalagens, muitos produtores não possuem o conhecimento acerca da correta higienização das mesmas. Ladeira et al. (2012) fizeram um levantamento a fim de identificar fatores que motivam os produtores a realizarem a devolução de embalagens. Observaram que o principal impacto sobre essa decisão está relacionado a pressão legal, ou seja, o fato de ser previsto em legislação a obrigatoriedade de devolução sujeito a sanções. Isso mostra, a falta de informação desses produtores em relação aos possíveis danos à saúde e ao meio ambiente provocados pelo manuseio e destino incorreto dos produtos.

Figura 28 - Questionamento sobre a prática de tríplice lavagem das embalagens ao fim do produto.



4.13 Intoxicação por defensivos agrícolas entre pequenos produtores rurais

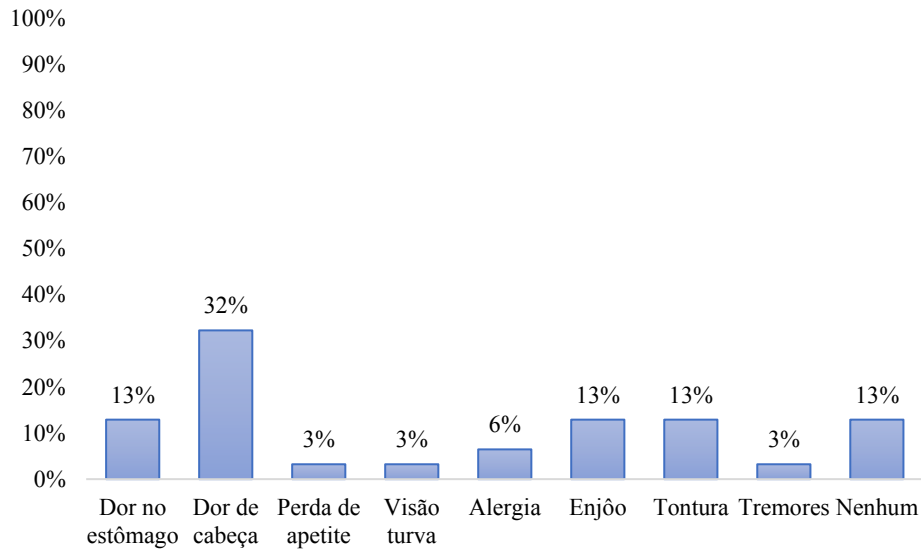
A crescente utilização de defensivos agrícolas no sistema produtivo brasileiro acarreta também crescente exposição dos trabalhadores por intoxicação. Soares et al. (2005) apontam que os principais fatores de riscos a contaminação são a falta de utilização dos EPIs, utilização de aplicadores do tipo bomba costal, falta de destino correto das embalagens e a lavagem delas em tanques de uso doméstico ou próximo de residências.

Os sintomas de intoxicação e tempo até a manifestação variam de acordo com o tipo de produto e a via de contaminação, dérmica, inalatória ou oral. A intoxicação tende a ser manifestada após um longo de tempo de exposição ou mesmo após repetidas vezes de contato com o produto. Isso pode levar a uma baixa associação dos sintomas a uma intoxicação por defensivos agrícolas, por parte dos trabalhadores (SILVA et al., 2019).

Dentre os principais sintomas apresentados após esse tipo de intoxicação destaca-se, convulsões, náuseas, vômito ou dores no estomago, cefaleia (dor de cabeça), desorientação, tontura, visão turva, dificuldade respiratória, entre outros (SILVA et al., 2019). No presente estudo, durante a entrevista, os produtores foram questionados quanto a possíveis sintomas apresentados, apenas 13% destes relataram não ter sentido nenhum sintoma de intoxicação (Figura 29). Dentre os sintomas mais comuns relatados estão dores de cabeça (32%), dores de estomago (13%), tontura (13%) e enjoo (13%) (Figura 29). Em análise realizada por Silva et al.

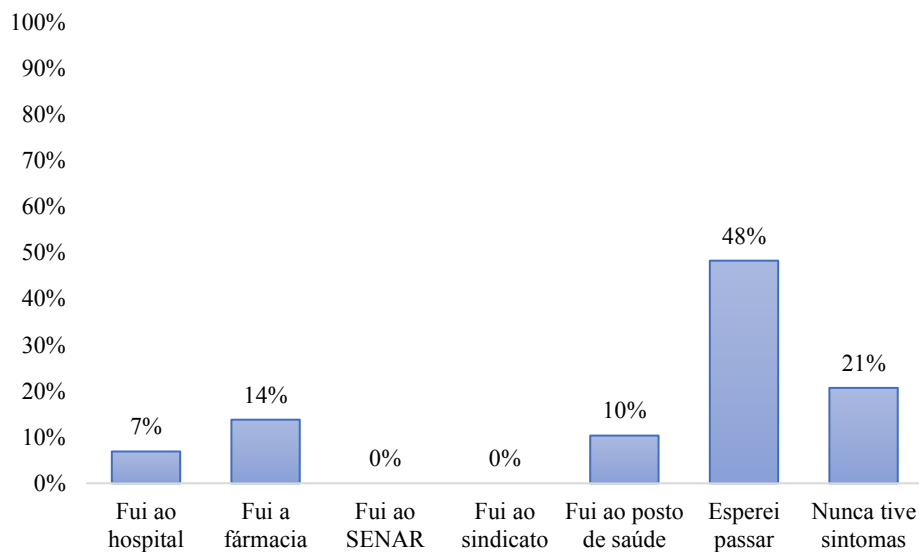
(2019) com dados de produtores do estado do Mato Grosso, os sintomas mais citados foram tontura, cefaleia e náusea.

Figura 29 - Questionamento sobre sintomas relacionados a utilização de defensivos agrícolas.



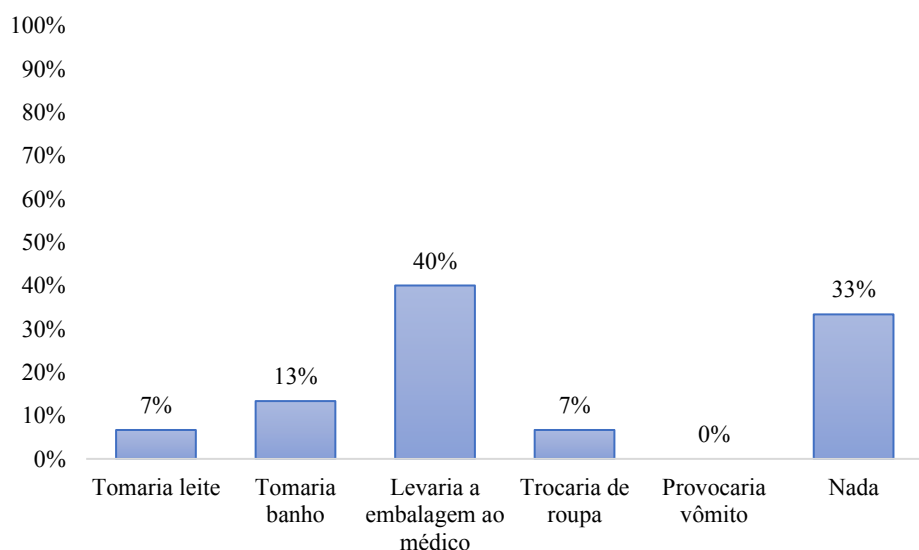
Considerando as respostas dos entrevistados em relação as atitudes tomadas após serem sentidos os sintomas de intoxicação, observa-se que apenas 7% buscaram auxílio de algum profissional da saúde, incluindo posto de saúde, farmácias ou hospitais (Figura 30). Esses dados divergem com o observado por Gonçalves e Melo (2014) em que apenas 25% dos entrevistados foram avaliados por um profissional de saúde. A maior parcela dos entrevistados ao sentirem sintomas, não dão a devida importância e apenas esperam que passe. Esse comportamento reflete na estimativa de casos subnotificados no Brasil declarado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) de que apenas 2% dos casos de intoxicação ocorridos por ano seriam notificados (GONÇALVES; MELO, 2014, TAVEIRA; ALBUQUERQUE, 2018).

Figura 30 - Questionamento sobre as principais atitudes tomadas após casos de sintomas apresentados na comunidade.



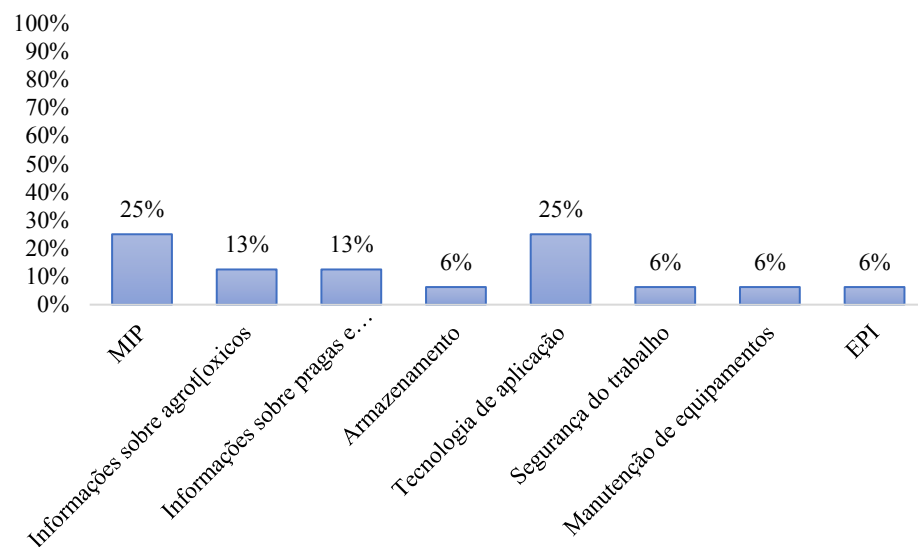
A legislação brasileira indica que todas as informações associadas aos riscos acometidas a cada produto devem constar na bula. Contudo, a baixa escolaridade e falta de informações de pequenos produtores, torna essa parcela da população mais exposta a contaminação (GONÇALVES, MELO, 2014; SOARES et al., 2005). Os resultados da entrevista realizada nesse trabalho demonstram tal desinformação, em que 33% dos entrevistados não tomariam nenhuma das atitudes propostas no formulário de pesquisa em caso de apresentar sintomas de intoxicação (Figura 31).

Figura 31 - Questionamento sobre possíveis práticas adotadas em caso de intoxicação.



Provavelmente por desconhecimento dos riscos aos quais são expostos, os trabalhadores demonstraram ainda pouco interesse em receber treinamentos referentes a segurança do trabalho (6%), equipamentos de proteção individuais (6%) e informações sobre a toxidez dos produtos agrícolas (13%). Sendo a maior parcela dos entrevistados interessados em aprendizagem relacionada ao manejo da cultura como o manejo integrado de pragas (25%) e tecnologias de aplicação de defensivos agrícolas (25%) (Figura 32).

Figura 32 - Questionamento sobre possíveis temas dos quais gostariam de receber treinamento.



Essas informações reforçam a necessidade de estudos de caso em regiões menores, em busca de aplicar formas eficientes de proteção da saúde dos trabalhadores e proteção do meio ambiente associados ao desenvolvimento tecnológico da produção.

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que através da aplicação dos questionários foi possível observar que o Uso Correto e Seguro de Defensivos Agrícolas não ocorre de forma plena nas propriedades familiares dos municípios estudados; o serviço público de extensão rural não tem capilaridade para chegar em todas as propriedades rurais familiares; a orientação técnica privada fornecida pelos comerciantes de insumos não proporciona melhoria no Uso Correto e Seguro de Defensivos Agrícolas; a falta de Informação corrobora com os problemas apresentados neste trabalho.

REFERÊNCIAS

- AGROLINK. **Aplicação de defensivos**. Porto Alegre, 2015. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/agrolinkfito/artigo/aplicacao-de-defensivos-agricolas_43944.html. Acesso em: 15 mar. 2019.
- ALENCAR, J. A. *et al.* **Cultivo da videira**. 2. ed. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010. (Embrapa Semiárido. Sistema de Produção, 1).
- ALVES, J. P.; LOUZADA, R. P.; SIMONETTI, E. R. Análise do perfil socioeconômico dos agricultores familiares do povoado Transaraguaia, Município de Araguatins- TO. *In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E EXTENSÃO. Anais [...]*, Tocantis, p. 1-7, 2017. Disponível em: <https://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/jice/8jice/paper/view/8272>. Acesso em: 20 dez. 2020.
- APROSOJA – ASSOCIAÇÃO DOS PRODUTORES DE SOJA E MILHO DE MATO GROSSO. **Depósito de Defensivo Instrução Normativa do INDEA N° 003/2016**, São Paulo, 2016. Disponível em: <http://www.aprosoja.com.br/download/informe-tecnico/2016-10-24-09-48-21informe-tecnico-137-deposito-de-defensivos.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2020.
- ANDEF - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE DEFESA VEGETAL. **Manual de tecnologia de aplicação de produtos fitossanitários**. Campinas: ANDEF, 2010. 52 p. Disponível em: <http://www.lpv.esalq.usp.br/sites/default/files/Leitura%20-%20Manual%20Tecnologia%20de%20Aplicacao.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2020.
- ANVISA - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILANCIA SANITARIA (Brasil). **Esclarecimento de defensivos agrícolas**. Brasília, DF, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br>. Acesso em: 25 ago. 2020.
- BATISTA, C. D. **Conhecimentos sobre segurança no trabalho e o uso de ferramentas de Manejo Integrado de Pragas por produtores rurais da região da Serra da Ibiapaba-Ceará**. 2019. 67 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.
<https://doi.org/10.33448/rsd-v9i11.10271>
- BOHNER, T. O. L.; ARAÚJO, L. E. B.; NISHIJIMA, T. O impacto ambiental do uso de agrotóxicos no meio ambiente e na saúde dos trabalhadores rurais. **Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM**, Santa Maria, v. 8, p- 690-699, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/revistadireito/article/view/8280>. Acesso em: 20 dez. 2020.
<https://doi.org/10.5902/198136948395>
- BORGES, A.D. **Uso de EPIs na agricultura**: os equipamentos de proteção individual são de extrema importância para os agricultores. 2012. Disponível em <http://www.catalaonoticias.com.br/noticiasphp? =NoticiasVer&id =MTE30Tk>. Acesso em: 25 abr. 2019.
- BUSOLLI, A. C.; SOUZA, L. A.; CARVALHO, A. R. C.; FRAGA, D. F.; GRIGOLLI, J. F. J. **Tópicos em entomologia Tópicos em Entomologia Agrícola VII**. Jaboticabal: Maria de Lourdes Brandel, 2014. 392 p.

BRASIL. **Decreto Lei nº 9.064, de 31 de maio de 2017.** Unidade Familiar de Produção Agrária [...]. Brasília, DF: Presidência da República, 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/D9064.htm. Acesso em: 29 set. 2020.

BRASIL. **PORTARIA Nº 22.677, DE 22 DE OUTUBRO DE 2020.** Aprova a nova redação da Norma Regulamentadora nº 31 - Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura. Brasília, DF, 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-22.677-de-22-de-outubro-de-2020-285009351>. Acesso em: 11 dez. 2020.

CASTRO, C. N. Desafios da agricultura familiar: o caso da assistência técnica e extensão rural. **Boletim regional, urbano e ambiental**, Brasília, DF, v. 1, n. 12, p. 47-59. 2015.

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. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, DF, v. 20, n. 2, 2011. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742011000200013>

CARVALHO, C. O.; SANTOS, A. C.; CARVALHO, G. R. Rede Brasil Rural: Inovação no Contexto da Agricultura Familiar. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, Maringá, PR, v. 8, n. 1, p. 79-94, 2015. <https://doi.org/10.17765/2176-9168.2015v8n1p79-94>

CONFORT, A. M. A.S. *et al.* Perfil socioeconômico de agricultores familiares do município de Muniz Freire, Espírito Santo. **Revista Guará**, Espírito Santo, v. 1, n. 5, p.119-128, jun. 2016. <https://doi.org/10.30712/guara.v1i5.14351>

CREA-PR. CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARANÁ. **Manual de Orientação sobre Receituário agrônomo: prescrição, uso e comércio de agrotóxicos.** Curitiba, PR, 2016. Disponível em: <https://www.crea-pr.org.br/ws/wp-content/uploads/2016/12/manual-de-orienta%C3%A7%C3%A3o-sobre-receitu%C3%A1rio-agron%C3%B4mico.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2020.

DELGADO, G. C.; BERGAMASCO, S. M. P. P. **Agricultura Familiar Brasileira: desafios e perspectivas de futuro.** 1. ed. Brasília, DF: Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário, 2017. 474 p. v. 1. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/consea/publicacoes/agricultura/agricultura-familiar-brasileira>. Acesso em: 10 ago. 2020.

FERNANDES, C. A.; TEIXEIRA, C. S.; MERINO, E. A. D.; MERINO, G. S. A. D.; GONTIJO, L. A. Queixas musculoesqueléticas e a atividade de agricultura familiar. **Revista Digital**, Buenos Aires, n. 193, 2014. Disponível em: <https://www.efdeportes.com/efd193/queixas-musculoesqueleticas-e-agricultura-familiar.htm>. Acesso em: 27 set. 2020.

GONÇALVES, S. J. C.; DE MELO, J. B. Fatores que predispõem a intoxicação por agrotóxicos no município de Paty do Alferes. **Revista Pró-univerSUS**, Vassouras, v. 5, n. 2, p. 25-35, 2014.

GUEDES, A. C., CAZELLA, A. A.; CAPELLESSO, A. J. O arrendamento de terras no Brasil: subsídios para políticas públicas, **Revista Grifos**, Chapecó, n. 44, v.1, p. 105-125, 2018. <https://doi.org/10.22295/grifos.v27i44.4447>

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2017**. Resultados definitivos. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/resultados-censo-agro-2017.html>. Acesso em: 8 ago. 2020.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/18992-pnad-continua-2016-51-da-populacao-com-25-anos-ou-mais-do-brasil-possuiam-no-maximo-o-ensino-fundamental-completo>. Acesso em: 20 ago. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS. São Paulo, 2020. Disponível em: <https://inpev.org.br/index>. Acesso em: 16 ago. 2020.

LADEIRA, W. J., MAEHLER, A. E., NASCIMENTO, L. F. M. D. Logística reversa de defensivos agrícolas: fatores que influenciam na consciência ambiental de agricultores gaúchos e mineiros. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 50, n. 1, p. 157-174, 2012. <https://doi.org/10.1590/S0103-20032012000100009>

LANGENAKENS, J.; BRAEKMAN, P. The mandatory inspection of sprayers in Belgium: history, organization, criteria and results. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA DE APLICAÇÃO DE AGROTÓXICOS: EFICIÊNCIA, ECONOMIA E PRESERVAÇÃO DA SAÚDE HUMANA E DO AMBIENTE, 2., **Anais [...]**, Jundiaí. 6 p. 2001.

LIMA, A. F.; SILVA, E. G. A.; IWATA, B. F. Agriculturas e agricultura familiar no Brasil: uma revisão de literatura. **Retratos de Assentamentos**, Araraquara, SP, v. 22, n. 1, p. 50-68, 2019. <https://doi.org/10.25059/2527-2594/retratosdeassentamentos/2019.v22i1.332>

LOPES, C. V. A.; ALBUQUERQUE, G. S. C. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. **Saúde debate**. Rio de Janeiro, v. 42, n. 117, p. 518-534, abr./jun 2018. <https://doi.org/10.1590/0103-1104201811714>

MACHADO, A. L. T. Prevenção custa menos in ver. **Cultivar Máquinas**, Pelotas, v. I, n. 4, p. 12-14, jul./ago. 2001.

MAGALHÃES, J. V. *et al.* Characterization of drug poisonings registered in a toxicological information center of Piauí from 2007 to 2012. **Journal of Research Fundamental Care On Line**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 6, p. 55-63, 2013. Disponível em: http://www.seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/3368/pdf_1120. Acesso em: 29 set. 2020.

MÁRQUEZ, L. Procedimiento normalizado para La auditoría de seguridad en los equipos de pulverización. **Agrotécnica**, Madrid, p. 28-34, 2001.

MATUO, T. **Técnicas de aplicação de defensivos agrícolas**. Jaboticabal: FUNEP, 1990. 139 p.

NUNES, E. L. **Manutenção centrada em confiabilidade (MCC): análise da implantação em uma sistemática de manutenção preventiva consolidada**. 2001. 146 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

NUNES, G. C. **Uso do EPI – Equipamentos de proteção individual nas pequenas propriedades rurais produtoras de fumo no município de Jacinto Machado – SC**. 2010. 59 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2010.

OLIVEIRA, L. G. B. **Levantamento sobre uso de defensivos agrícolas na região de Andradina – SP**. 2018. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, 2018.

PERES, F.; ROZEMBERG, B. **Veneno ou é remédio? Os desafios da comunicação rural sobre agrotóxicos**. Rio de Janeiro, 2003. p. 329-348. Disponível em: https://portal.fiocruz.br/sites/portal.fiocruz.br/files/documentos/cap_15_veneno_ou_remedio.pdf. Acesso em: 14 set. 2020.

PORRO, R.; PORRO, N. S. M. Identidade social, conhecimento local e manejo adaptativo de comunidades tradicionais em Babaçuais no Maranhão. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 1- 20, 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/asoc/v18n1/pt_1414-753X-asoc-18-01-00001.pdf. Acesso em: 30 set. 2020. <https://doi.org/10.1590/1809-4422ASOC507V1812015en>

QUEIROZ, I. F. R.; VIANA, L. S.; SALES FILHO, R. F.; RIBEIRO, M. A.; ALBUQUERQUE, I. M. N.; XIMENES NETO, F. R. G. Contextualizando a realidade do uso de agrotóxicos na agricultura familiar. **Extensão em Ação**, Fortaleza, v. 1, n. 13, jan./jun. 2017.

RAMOS, J. C. O.; MARTINS-PONGELUPPI, T. D.; RODRIGUES, G. A.; BOVÉRIO, M. A.; PROENÇA, U. C. M. Riscos do descarte inadequado de embalagens de agrotóxicos. **Revista Ciência Geográfica**. 1 ed. Jales, SP, n. 6, p. 170-179, 2016.

RODRIGUES, A. C. P. *et al.* Variáveis qualitativas da pulverização em feijão, *Bidens pilosa* E *Brachiaria plantaginea*. **Ciência e Agrotecnologia** [online]. 2010, v.34, n.3, p.698-707. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542010000300024>.

SANTANA, C. M. *et al.* **Exposição ocupacional de trabalhadores rurais a agrotóxicos**. **Caderno saúde coletiva** [online]. 2016, v.24, n.3, p.301-307. <https://doi.org/10.1590/1414-462x201600030199>.

SENAR – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL. **Mecanização: operação de pulverizadores de barras tratorizado**. Brasília, DF: Senar, 2018. 184 p.

SCHLOSSER, J. F. **Regulagem, calibração, estado de conservação e uso de pulverizadores agrícolas no estado do Rio Grande do Sul**. 1. ed. Santa Maria: Editora Pró-Reitoria de Extensão – UFSM, 2017. 56 p.

SHIBAO, F. Y.; MOORI, R. G.; SANTOS, D. R. A logística reversa e as embalagens vazias de defensivos agrícolas no Brasil. Caruaru, PE, 2010. Disponível em: <https://revistagloborural.globo.com/Noticias/Agricultura/noticia/2018/07/logistica-reversa-como-descartar-corretamente-embalagens-de-agrotoxicos.html#:~:text=Todo%20produtor%20rural%20brasileiro%20que,todas%20as%20r%20egi%C3%B5es%20do%20pa%C3%ADs>. Acesso em: 15 set. 2020.

SICHOCKI, D. **Metodologia de inspeção de pulverizadores hidráulicos e hidropneumáticos na Região do Alto Paranaíba – MG**. 2013. 67 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Rio Paranaíba, MG, 2013.

SILVA, E. E. V. **Riscos ocupacionais nas práticas agrícolas familiares no interior do estado da Paraíba**. 2018, 24f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, PB, 2018.

SILVA, D. O. D.; FERREIRA, M. J. M.; SILVA, S. A. D.; SANTOS, M. A. D.; HOFFMANN-SANTOS, H. D.; SILVA, A. M. C. D. Exposição aos agrotóxicos e intoxicações agudas em região de intensa produção agrícola em Mato Grosso, 2013. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, DF, v. 28, 2019. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742019000300013>

SOARES, W. L., FREITAS, E. A. V. D., COUTINHO, J. A. G. Trabalho rural e saúde: intoxicações por agrotóxicos no município de Teresópolis-RJ. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 43, n. 4, p. 685-701, 2005. <https://doi.org/10.1590/S0103-20032005000400004>

SOUZA, R. T.; PALLADINI, L. A. Sistema de Produção de Uva de Mesa do Norte de Minas Gerais. **Embrapa Uva e Vinho**, Sistema de produção, Jales, SP, 2005. Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/MesaNorteMinas/normas.htm>. Acesso em 28 set. 2020.

SOUZA FILHO, H. M.; BUAINAIN, A. M.; SILVEIRA, J. M. F. J.; VINHOLIS, M. M. B. Condicionantes da adoção de inovações tecnológicas na agricultura. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Ceará, v. 28, n. 1, p. 223-255, 2011.

SOUSA, H. O. F. *et al.* Percepção dos produtores rurais quanto ao uso de agrotóxicos. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, Fortaleza, CE, v. 10, n. 5, p. 976 - 989, set./out. 2016. Disponível em: <http://www.inovagri.org.br/revista/index.php/rbai/article/view/484>. Acesso em: 28 set. 2020. <https://doi.org/10.7127/rbai.v10n500484>

SOUZA, P. M. D.; FORNAZIER, A.; SOUZA, H. M. D.; PONCIANO, N. J. Diferenças regionais de tecnologia na agricultura familiar no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 57, n. 4, p. 594-617, 2019. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2019.169354>

TACIO, M. B.; OLIVEIRA, M. L.; MACHADO NETO, J. G. Segurança no trabalho de preparo de calda no tanque de 2.000l do turbopulverizador com formulações líquidas de agrotóxicos registradas para a cultura de goiaba. **Revista Brasileira de Fruticultura** [online]. 2010, vol.32, n.3, pp.726-735. Epub Sep 24, 2010. <https://doi.org/10.1590/S0100-29452010005000097>

TAVEIRA, B. L. S., ALBUQUERQUE, G. S. C. D. Análise das notificações de intoxicações agudas, por agrotóxicos, em 38 municípios do estado do Paraná. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 42, p. 211-222, 2018. <https://doi.org/10.1590/0103-11042018s417>

UBESSI, L. D. *et al.* Uso de equipamentos de proteção por agricultores que utilizam agrotóxicos na relação com problemas de saúde. **Revista de Enfermagem - UFPE OnLine**, Recife, v. 9, n. 4, p. 7230-7238, 2015.

VICENTE, M. C. M.; BAPTISTELLA, C. S. L.; COELHO, P. J.; JÚNIOR, A. L. Perfil do aplicador de agrotóxicos na agricultura paulista. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 28, n. 11, nov. 1998. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/arquivosIE-volumes.php?codTipo=30>. Acesso em: 15 set. 2020.

VIEIRA, S. C., BERNARDO, C. H. C., SANT'ANA, R. C. G. A relevância da comunicação rural na difusão de informações para a agricultura familiar: um estudo de caso do “codaf”. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, São Paulo, v. 11, n. 2, 2015, p. 168-183. <https://doi.org/10.17271/1980082711220151093>

ZAMBOLIM, L.; CONCEIÇÃO, MZ da; SANTIAGO, T. **O que engenheiros agrônomos devem saber para orientar o uso de produtos fitossanitários**. Viçosa: UFV, 2003. 653 p.