

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO
CAMPUS URUTAÍ
BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA**

MARIA ROSA ALFERES DA SILVA

**LEVANTAMENTO SOBRE O USO DE PRODUTOS FITOSSANITÁRIOS NA
MICRORREGIÃO DE PIRES DO RIO**

**URUTAÍ-GO
2019**

MARIA ROSA ALFERES DA SILVA

**LEVANTAMENTO SOBRE O USO DE PRODUTOS FITOSSANITÁRIOS NA
MICRORREGIÃO DE PIRES DO RIO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Bacharelado em Engenharia Agrícola do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, como requisito parcial-a obtenção de título de Bacharel em Engenharia Agrícola.

Orientadora: Me. Rônega Boa Sorte Vargas.

**URUTAÍ - GO
2019**

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

Silva, Maria Rosa Alferes da
SM3331 Levantamento sobre o uso de produtos
fitossanitários na microrregião de Pires do Rio. /
Maria Rosa Alferes da Silva; orientadora Rônega Boa
Sorte Vargas. -- Urutaí, 2019.
37 p.

Monografia (em Engenharia Agrícola) -- Instituto
Federal Goiano, Campus Urutaí, 2019.

1. orientação técnica. 2. pontas. 3. misturas. I.
Boa Sorte Vargas, Rônega, orient. II. Título.

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Maria Rosa Alferes da Silva

Matrícula: 2015101200640099

Título do Trabalho: Levantamento sobre o uso de produtos fitossanitários na microrregião de Pires do Rio.

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: ___/___/___

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

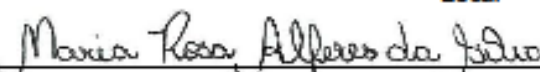
O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA


O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Local Untaí Data 11/12/2019


Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:


Assinatura do(a) orientador(a)

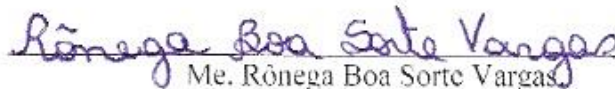
MARIA ROSA ALFERES DA SILVA

LEVANTAMENTO SOBRE O USO DE PRODUTOS FITOSSANITÁRIOS NA
MICRORREGIÃO DE PIRES DO RIO

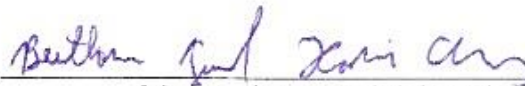
Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Bacharelado em Engenharia Agrícola do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, como requisito parcial a obtenção de título de Bacharel em Engenharia Agrícola.

Orientador: Me. Rônega Boa Sorte Vargas.

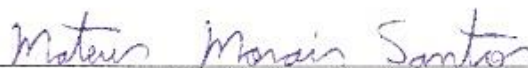
Aprovado em 11 de dezembro de 2019.



Me. Rônega Boa Sorte Vargas
Mecanização agrícola / Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí
Presidente / Orientador



Me. Beethoven Gabriel Xavier Alves
Universidade do Estado de Mato Grosso
Membro externo



Me. Mateus Morais Santos
Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí
Membro interno

AGRADECIMENTOS

A Deus, pois sem Ele não teria forças e saúde para completar esta etapa da minha vida.

Ao meu pai, por não ter medido esforços para me apoiar e comemorar cada vitória.

Em especial, a minha mãe, que sempre me ouviu e me incentivou a continuar, mesmo em meio a tantas dificuldades, e esteve ao meu lado me dando forças e acreditando nos meus sonhos.

Ao meu irmão, por sempre estar ao meu lado, compreendendo que este momento longe era importante (muitas vezes deixei de brincar com ele para estudar).

A minha tia e irmã do coração, por sempre tirar um tempinho para mim, para meus desabafos, e me aconselhar. Saiba que você é uma das minhas inspirações para correr atrás de meus sonhos.

Aos meus avós, que sempre estiveram ao meu lado, e quando precisei de companhia eles não mediram esforços para estarem aqui comigo. Além de serem um exemplo de companheirismo e amor.

Ao meu tio, por sempre me ajudar no inglês e me incentivar a estudar.

A minha orientadora, que sempre confiou em mim e me incentivou a procurar sempre mais.

A instituição, por todo apoio e incentivo à iniciação científica e a participação em congressos.

Enfim, agradeço a todas as pessoas que fizeram parte direta ou indiretamente desta etapa decisiva da minha vida.

RESUMO

A necessidade de altos índices de produção vem exigindo dos produtores rurais uma maior aplicação de produtos fitossanitários e utilização de melhores tecnologias para aumentar a eficiência destes produtos sobre o alvo. Assim, o presente trabalho tem como objetivo principal demonstrar a importância dada pelos produtores ao manejo dos produtos fitossanitários na microrregião de Pires do Rio, desde a recomendação até o descarte das embalagens. Os dados foram coletados por meio de questionário, constituído por 24 questões de múltipla escolha, aplicado a partir do Google Forms®, entre setembro e outubro de 2019. Dentre as 36 pessoas entrevistadas nas propriedades dessa microrregião, 66,7% dos trabalhadores possuem capacitação para manejo e aplicação de produtos fitossanitários, além de 33,3% apresentarem pelo menos o ensino médio completo. Constatou-se que, em 63,9% das propriedades, proprietários e trabalhadores recebem alguma assistência técnica; aliado a este dado, 86,1% utilizam o receituário agrônomo como fonte de informação para as aplicações de produtos fitossanitários. Os riscos de intoxicação por agrotóxicos são evidentes, e, desta maneira, 69,4% dos entrevistados utilizam o Equipamento de Proteção Individual (EPI) durante a preparação da calda de pulverização, e, com isto, obteve-se uma baixa porcentagem de entrevistados que tiveram casos de intoxicação por produtos fitossanitários. Ressalta-se a utilização de misturas, sendo que 52,8% misturam de dois a três produtos em cada aplicação. Pode-se concluir, a partir destes dados, que os produtores buscam cada vez mais capacitação para seus trabalhadores, porém deve-se ressaltar a necessidade de um maior cuidado e informação quanto à prática das misturas e escolha de pontas adequadas para cada tipo de aplicação.

Palavras-chave: orientação técnica, pontas, misturas.

ABSTRACT

The need for high rates of production has demanded from the rural producers a further application of phytosanitary products and the use of better technologies to increase the efficiency of these products on the target. Thus, the current work aims at showing the importance given by the producers to the management of phytosanitary products in the microregion of Pires do Rio, from the recommendation to the disposal of the packagings. The data were collected through questionnaire with 24 multiple choice questions, applied from Google Forms®, between September and October of 2019. Among the 36 people who were interviewed in the properties of this microregion, 66.7% of the workers have training to management and application of phytosanitary products, and 33.3% have at least the high school. It was found that, in 63.9% of properties, owners and workers receive some technical assistance; added to this data, 86.1% use the agronomic prescription as a source of information for the application of phytosanitary products. The risks of intoxication by agrottoxins are evident, thus 69.4% of interviewees use the Personal Protective Equipment (PPE) during the preparation of spray solution, therefore it was found a low percentage of interviewees who had cases of intoxication by phytosanitary products. It must be observed the use of mixtures, considering that 52.8% mix from two to three products in each application. It can be concluded, from these data, that the producers are increasingly seeking training for their workers, but it should be emphasized the need for a greater care and information regarding the practice of mixtures and choice of suitable tips for each type of application.

Keywords: technical orientation, tips, mixtures.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	10
3	OBJETIVOS	11
3.1	OBJETIVO GERAL	11
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
4	MATERIAIS E MÉTODOS	12
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	14
5.1	Responsável pela assistência técnica	14
5.2	Caracterização dos aplicadores de defensivos agrícolas	15
5.3	Segurança nas aplicações de defensivos agrícolas	20
5.4	Informação de manejo de aplicação	20
5.5	Preocupações com o descarte da calda e embalagens	21
5.6	Manutenção de equipamentos para a aplicação de produtos fitossanitários	23
5.7	Produtos e mistura	26
5.8	Atitudes em casos de intoxicação	30
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
7	REFERÊNCIAS	34

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores produtores e exportadores de alimentos do mundo, e o agronegócio representa um dos principais pilares do Produto Interno Bruto (PIB). Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), o Brasil teve um crescimento de 6,4% na safra de grãos, passando de 227,7 milhões de toneladas na safra 2017/18 para 242,1 milhões de toneladas na safra 2018/19. Goiás teve incremento de 15,6%, passando de 21,25 milhões de toneladas na safra 2017/18 para 24,57 milhões de toneladas de grãos produzidos na safra 2018/19. Sendo, ainda, reconhecido como o Estado que apresentou o maior crescimento da produção de grãos na Região Centro-Oeste (Conab, 2019).

Contudo, as condições tropicais, a prática da monocultura, a extensão das áreas agrícolas e a agricultura intensiva geram ambientes propícios ao aumento da frequência e da intensidade de problemas fitossanitários (GAZZIERO, 2015). Sendo necessário medidas para controle de tais problemas.

Por isso, durante todo o ciclo de produção agrícola, incluindo semeadura até a colheita, a máquina mais utilizada é a destinada a mitigar os problemas fitossanitários. Demonstrando que o domínio da tecnologia de aplicação de produtos fitossanitários é uma tarefa de mais alta importância, pois cada erro representa uma perda no processo produtivo, o que oferece riscos ao ambiente e ao operador (QUEIROZ et al., 2011).

Sendo que o uso correto de tecnologia de aplicação de produtos fitossanitários é um fator determinante para o sucesso do tratamento fitossanitário, pois sempre estará relacionado à tecnologia desenvolvida e transferida aos envolvidos no processo de aplicação de produtos fitossanitários. A transferência de informações deve ser contínua para que o manejo de organismos indesejáveis seja economicamente e ecologicamente sustentável, assegurando a utilização responsável dos produtos (COSTA et al., 2019).

Preza et al. (2011) alertam para a falta de informação que os produtores se deparam no uso de produtos fitossanitários, principalmente com o intervalo de segurança e a dose adequada de cada produto, o que está diretamente ligado ao processo de aplicação com adequada técnica.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A tecnologia de aplicação de produtos fitossanitários é o emprego de todos os conhecimentos científicos, proporcionando a correta colocação do produto no alvo, em quantidade necessária, de forma econômica, no momento adequado e com o mínimo de contaminação ambiental possível (MINGUELA e CUNHA, 2010).

Portanto, os produtos fitossanitários, também conhecidos como agrotóxicos, pesticidas ou defensivos agrícolas, são substâncias ou misturas de substâncias químicas utilizadas como forma de prevenir, repelir ou inibir a ocorrência ou efeito de organismos vivos capazes de prejudicar as lavouras (OLIVEIRA, 2018).

A mistura em tanque é definida como a associação de produtos fitossanitários e afins no tanque do equipamento aplicador. Para Guimarães (2014), a mistura em tanque de produtos fitossanitários ou afins propicia redução de custos, do número de entradas na área, de combustível e do volume de água, menor compactação do solo, menor tempo de exposição do trabalhador rural aos produtos fitossanitários e melhor manejo. Segundo Gazziero (2015), as misturas podem apresentar vantagens em comparação à aplicação de um único composto devido ao aumento da eficiência contra os organismos alvo e à diminuição das quantidades aplicadas e dos custos.

Antuniassi (2011) ressalta que dentro do fator tecnologia de aplicação de produtos fitossanitários está a seleção de pontas de pulverização. Esta está ligada de forma direta ao produto fitossanitário e/ou alvo. Todo o conjunto formado por capa, anel de vedação, filtro e ponta de pulverização é conhecido, da forma correta, como bico de pulverização. A ponta de pulverização representa, por exemplo, uma alternativa para redução de deriva, quando se tem o aumento do tamanho das gotas. Porém, muitas são as dúvidas a respeito do efeito final das pontas (ANTUNIASSI, 2011). Em pulverizadores agrícolas, as pontas de pulverização são um dos componentes mais importantes, pois tem por funções básicas determinar a taxa de aplicação e a distribuição da calda, além do tamanho de gotas, o que altera diretamente a deposição e a eficiência da aplicação (CONSTANTIN et al., 2012). Mesmo assim, as pontas são os componentes que menos recebem atenção e controle durante a vida útil do equipamento.

Decaro Junior (2019) destaca que algumas decisões importantes são negligenciadas, como a agitação e correta mistura dos produtos no tanque, correto funcionamento e dimensionamento da bomba, escolha do tamanho de gota ideal, a vazão e o tipo do jato da ponta e, por fim e extremamente importante, a limpeza periódica de qualquer pulverizador ao final de uma jornada de trabalho.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Verificar a importância dada pelos produtores ao manejo dos produtos fitossanitários na microrregião de Pires do Rio, desde a recomendação ao descarte das embalagens.

3.2 Objetivos específicos

- Averiguar a taxa de aplicação e os tipos das pontas de pulverização mais utilizadas nas aplicações de produtos fitossanitários.

- Analisar os tipos de produtos mais utilizados, assim como misturas de tanque, frequência de aplicação, tecnologias de aplicação, fonte de recomendação;

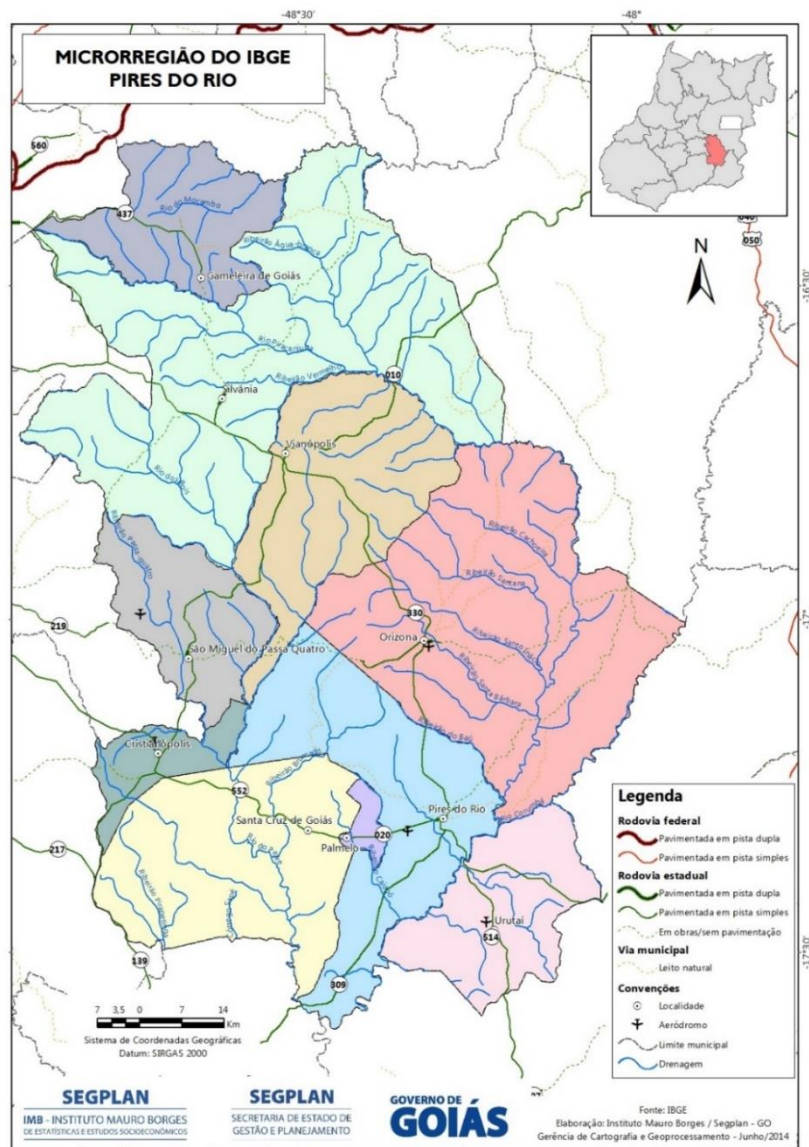
- Verificar se possuem e utilizam equipamentos de segurança adequados para manejo;

- Levantar informações de casos de intoxicações causadas pelos produtos fitossanitários.

4 MATERIAL E MÉTODOS

Este foi um trabalho descritivo, em que apresenta resultados de uma pesquisa de observação direta extensiva realizada por intermédio de um questionário, o qual permite uma coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que foram respondidas sem a presença do entrevistador. A pesquisa foi realizada com 36 entrevistados, sendo, dentre eles, agricultores e profissionais (Engenheiros Agrônomos, Técnicos Agrícolas e Engenheiros Agrícolas) da microrregião de Pires do Rio (Figura 1), no período entre setembro e outubro de 2019.

Figura 1. Microrregião do IBGE Pires do Rio



Fonte: Brasil, 2019.

Os dados foram coletados por meio de questionário aplicado a partir do *Google Forms*® para caracterizar o tipo de tecnologia de aplicação de produtos fitossanitários, levantar informações detalhadas sobre o uso, manejo e descarte dos produtos fitossanitários.

Constituído por 24 questões de múltipla escolha, conforme o Tabela 1, a qual as duas primeiras questões foram realizadas para caracterizar os entrevistados e o local da pesquisa.

Tabela 1. Perguntas utilizadas no questionário.

Número	Pergunta
Questão 1	Você é...
Questão 2	Município que reside
Questão 3	De quem recebe orientação técnica?
Questão 4	Pessoa responsável por fazer aplicação de defensivos agrícolas, possui capacitação?
Questão 5	Escolaridades dos aplicadores de defensivos agrícolas
Questão 6	Baseia-se no receituário agrônômico como fonte de informação para as aplicações?
Questão 7	Quais informações busca no receituário?
Questão 8	Realiza consulta na bula do produto fitossanitário?
Questão 9	Qual cor de faixa do rótulo representa maior perigo:
Questão 10	EPI (Equipamento de Proteção Individual) utilizado no preparo da calda:
Questão 11	O que leva em consideração antes, durante e após as aplicações:
Questão 12	O que faz com a sobra de calda:
Questão 13	Destino das embalagens vazias
Questão 14	Tipo de manutenção:
Questão 15	Quem faz a calibração dos equipamentos:
Questão 16	Tipo de ponta (bico) mais utilizada
Questão 17	Qual taxa (volume) de aplicação utilizado para inseticidas/fungicidas:
Questão 18	Tipo de produtos mais utilizado
Questão 19	Quantos produtos (herbicida, fungicida, inseticida, adubo foliar) costumam ser misturados na mesma aplicação
Questão 20	Em média quantas aplicações são feitas durante o ciclo da cultura
Questão 21	Houve problemas nas misturas em tanque, como:
Questão 22	Onde os equipamentos são lavados
Questão 23	Quais sintomas já sentiu utilizando defensivos agrícolas:
Questão 24	O que fez ao sentir tais sintomas

Após a coleta das respostas, os dados obtidos foram tabulados por meio das planilhas do Google, uma ferramenta disponível quando realizado o questionário por meio do *Google Forms*®. Por intermédio das tabelas foram gerados os gráficos com as porcentagens de respostas para cada item questionado.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

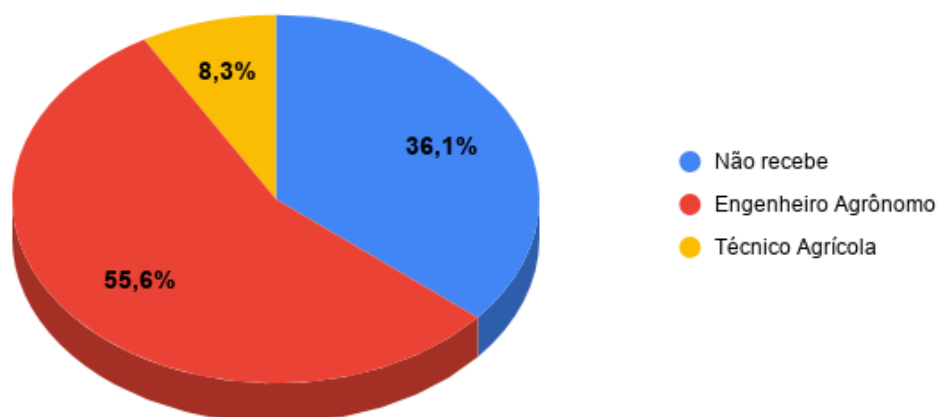
5.1 Responsável pela assistência técnica

A Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seapa) do estado de Goiás possui órgãos jurisdicionados como a Emater (SEAPA, 2019). A Emater é responsável por realizar atividades de Assistência Técnica, Extensão Rural e de Pesquisa Agropecuária, prioritariamente aos Agricultores Familiares e suas organizações, objetivando geração de renda, inclusão social e a melhoria da qualidade de vida das famílias. Por meio de 12 unidades regionais, que são definidas a partir das características geográficas, econômicas e produtivas de cada região do estado, e 220 unidades locais, que são responsáveis pelo atendimento direto ao produtor (EMATER, 2019).

Durante o levantamento, verificou-se que 36,1% das propriedades rurais não recebem orientação técnica (Figura 2). Oliveira (2018), ao pesquisar o perfil de aplicadores de defensivos agrícolas, constatou que 21% das propriedades rurais não recebem assistência técnica, resultado menor que o encontrado neste trabalho.

Figura 2. Questão 3.

De quem recebe orientação técnica



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Observa-se, na Figura 2, que 55,6% dos entrevistados recebem orientação técnica de engenheiros agrônomos, e 8,3% de técnicos agrícolas. Sendo assim, se agruparmos a assistência técnica recebida por engenheiros agrônomos e técnicos agrícolas temos que 63,9% das propriedades possuem alguma orientação técnica, seja particular ou pela EMATER. Mendes et al. (2014), corrobora com este dado, informando em sua pesquisa que 60,9% dos entrevistados procuram e recebem orientação técnica. Monquero et al. (2009), também constatou durante o seu trabalho que 72% das propriedades rurais recebem orientação técnica.

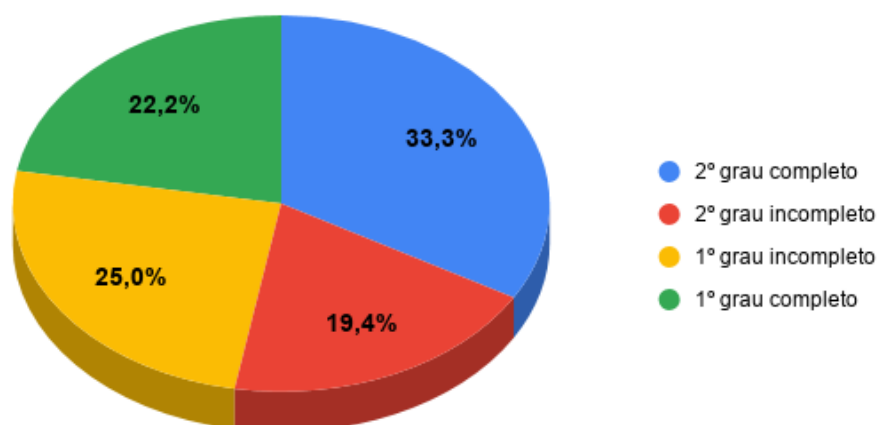
Isso demonstra uma preocupação dos produtores em realizar uma aplicação de produtos fitossanitários corretamente, evitando uma dose inadequada ou produto impróprio, além de uma orientação sobre como realizar a aplicação e intervalo de segurança.

5.2 Caracterização dos aplicadores de defensivos agrícolas

No Brasil, segundo o IBGE (2018), a proporção de pessoas de 25 anos ou mais de idade que finalizaram a educação básica obrigatória, ou seja, concluíram, no mínimo, o ensino médio, manteve uma trajetória de crescimento e alcançou 47,4%, em 2018. Entre aqueles que não completaram a educação básica, 6,9% eram sem instrução, 33,1% tinham o ensino fundamental incompleto, 8,1% tinham o ensino fundamental completo e 4,5%, o ensino médio incompleto (IBGE, 2018).

Figura 3. Questão 5.

Escolaridades dos aplicadores de defensivos agrícolas



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

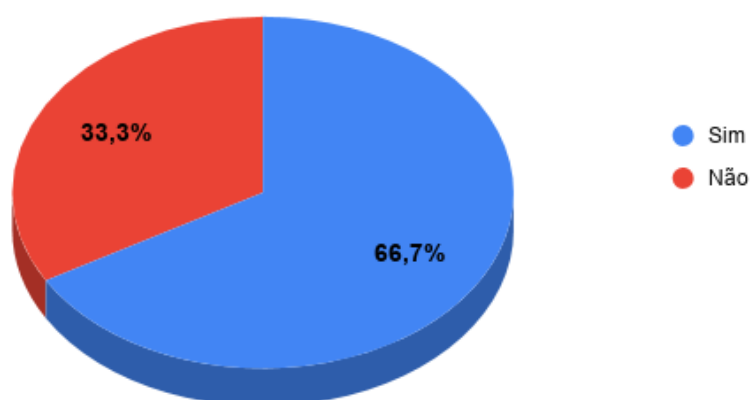
Quanto ao nível de escolaridade dos aplicadores de produtos fitossanitários (figura 3), 33,3% destes aplicadores possuem 2º grau completo, 25% possuem 1º grau incompleto, 22,2% possuem 1º grau completo e 19,4% possuem 2º grau incompleto. Oliveira (2018), constatou em sua pesquisa que 28% dos trabalhadores concluíram apenas o 2º grau completo e 26% possuem o 1º grau incompleto. Estes resultados podem ser atribuídos a uma jornada excessiva de trabalho e, com isso, os trabalhadores não têm ânimo para concluir seus estudos (OLIVEIRA, 2018).

Carvalho (2018), afirma que a escolaridade pode apresentar efeito protetor contra intoxicações na fase de alta exposição química. Além disso, segundo Faria et al. (2009, *apud* CARVALHO, 2018) os baixos índices de orientação e capacitação dos trabalhadores é um agravante, favorecendo as intoxicações. No estudo de Delgado e Paumgarten (2004), 62% dos entrevistados não recebem assistência técnica, sendo que 68% afirmaram ter aprendido a usar produtos fitossanitários com outros agricultores. Entretanto, Savi et al. (2010) certificam que há taxas maiores (81,7%) de pessoas que recebem orientação por um agrônomo.

Quando os produtores foram questionados sobre a capacitação de seus funcionários responsáveis pela aplicação de produtos fitossanitários (Figura 4), 66,7% responderam que possuem capacitação para manejo e aplicação destes defensivos agrícolas.

Figura 4. Questão 4.

Pessoa responsável por fazer aplicação de defensivos agrícolas, possui capacitação?



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

O SENAR (2015) destaca que a utilização de agrotóxicos deve sempre estar associada a outros métodos de controle e requer conhecimento por parte dos agricultores quanto à maneira

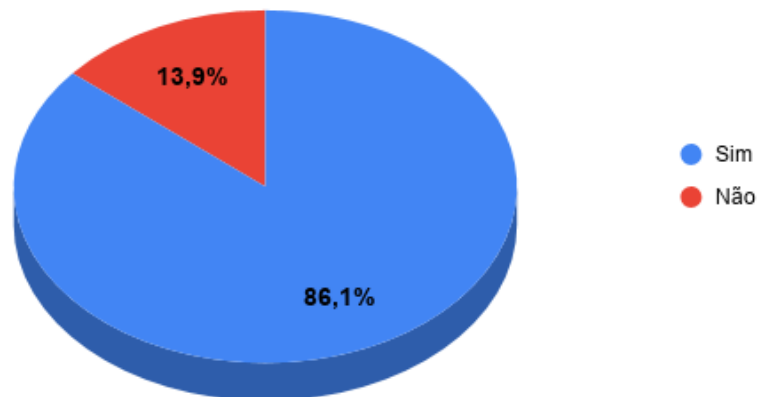
correta e segura de usá-los a fim de evitar danos à saúde dos trabalhadores rurais, à dos consumidores e ao meio ambiente.

Portanto, a capacitação e instrução para aplicação de produtos fitossanitários é de suma importância, principalmente devem-se conhecer as dosagens corretas, além disso, os equipamentos certos para aplicação e os produtos corretos (OLIVEIRA, 2018).

Como demonstrado na Figura 5, no que se refere à fonte de informação para as aplicações de produtos fitossanitários, a maioria dos entrevistados (86,1%) utiliza o receituário agrônomo como referência para aplicação.

Figura 5. Questão 6.

Baseia-se no receituário agrônomo como fonte de informação para as aplicações?



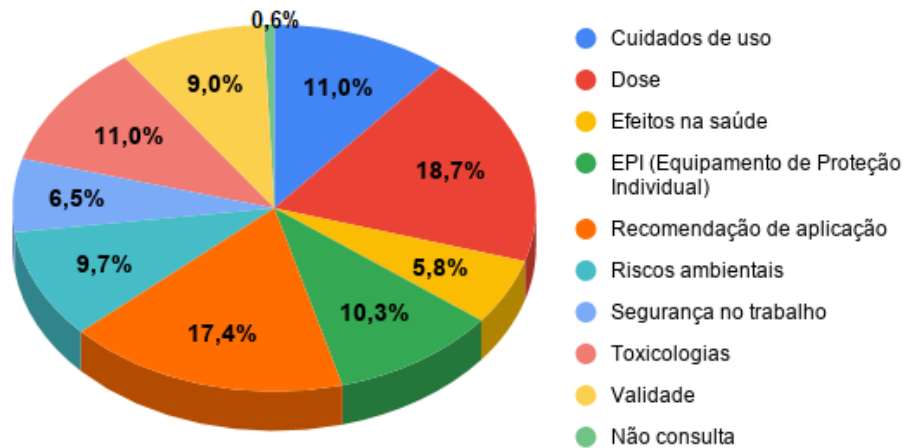
Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Em seu trabalho, Oliveira (2018) observou que 60% das propriedades utilizam o receituário agrônomo como fonte de informação para serem realizadas as aplicações, sendo que geralmente estes receituários são emitidos pelos técnicos ou balconistas da revenda em que adquirem os insumos. Santos (2012), evidenciou que menos da metade (47,8%) dos trabalhadores entrevistados recebia orientação técnica, e apenas 28,5% utilizavam receituário agrônomo.

Entre os entrevistados (Figura 6), 18,7% procuram no receituário a dose a ser aplicada, além da recomendação de aplicação (17,4%). Outro item que se destaca na busca por informações são as toxicologias (11%) e cuidados de uso (11%).

Figura 6. Questão 7.

Quais informações busca no receituário?



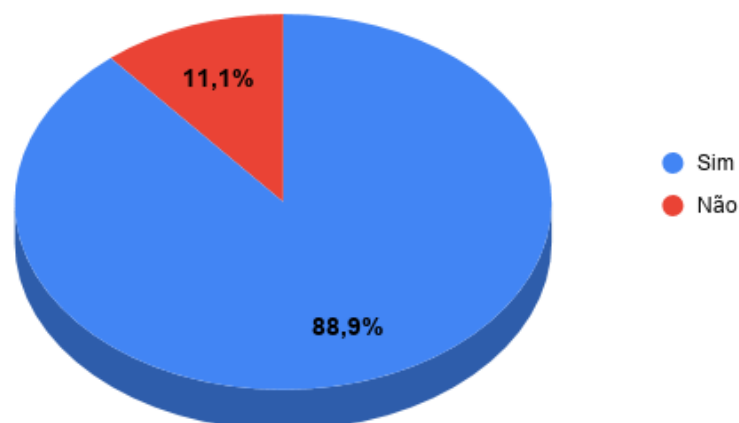
Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Apenas 10,3% dos entrevistados se preocupam em verificar quais **EPI** (Equipamentos de Proteção Individual) são necessários para aplicação do produto fitossanitário indicado; sendo, portanto, um fator preocupante, visto que o EPI é de suma importância para proteção à intoxicações.

Conforme demonstrado na Figura 7, 88,9% dos entrevistados realizam consulta na bula do produto fitossanitário, tendo somente 11,1% que não consultam.

Figura 7. Questão 8.

Realiza consulta na bula do produto fitossanitário?



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

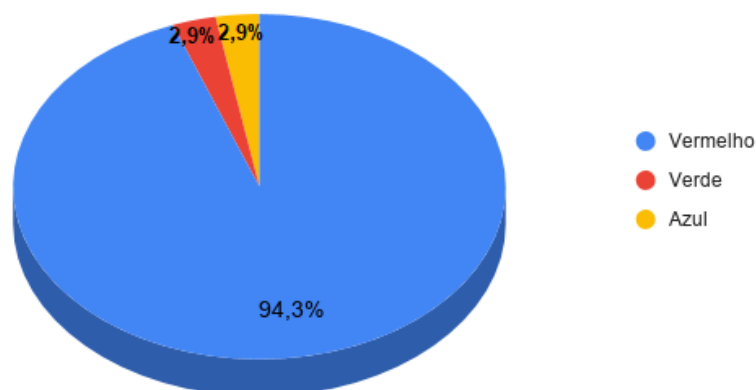
Monquero et al. (2009) observou que 71,7% dos entrevistados fazem a leitura da bula antes da aplicação, 28,3% dos entrevistados encontram dificuldade no seu entendimento devido aos termos complexos e a letra muito pequena. Segundo SENAR (2015), a bula ou rótulo contém as informações complementares necessárias para a identificação do produto comercial, assim como o cuidado no manuseio e demais procedimentos nas etapas de aplicação.

Podemos notar que quando questionados sobre as informações toxicológicas dos rótulos das embalagens de defensivos agrícolas (Figura 8), 94,3% das pessoas entrevistadas nas propriedades possuem conhecimento quanto a classificação de perigo dos produtos. Mesmo considerando o número de entrevistados que recebem orientação técnica sobre utilização e manuseio, estes ainda procuram os rótulos e bulas para instrução na hora da aplicação dos produtos fitossanitários.

De acordo com a ANVISA (2019), a classificação toxicológica de um produto poderá ser determinada com base nos seus componentes, nas suas impurezas ou em outros produtos similares. Para cada categoria, haverá a indicação de danos em caso de contato com a boca (oral), pele (dérmico) e nariz (inalatória). Categoria 1 – Produto Extremamente Tóxico – faixa vermelha. Categoria 2 – Produto Altamente Tóxico – faixa vermelha. Categoria 3 – Produto Moderadamente Tóxico – faixa amarela. Categoria 4 – Produto Pouco Tóxico – faixa azul. Categoria 5 – Produto Improvável de Causar Dano Agudo – faixa azul e Não classificado – Produto Não Classificado – faixa verde.

Figura 8. Questão 9.

Qual cor de faixa do rótulo representa maior perigo:



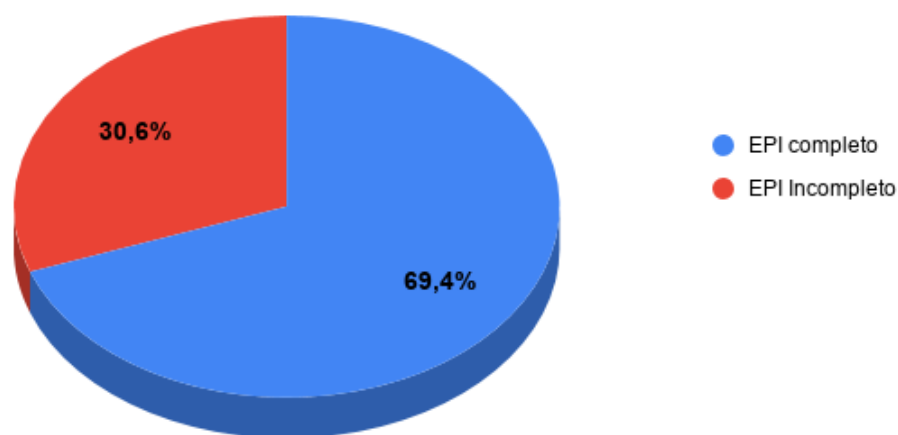
Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

5.3 Segurança nas aplicações de defensivos agrícolas

Conforme a Figura 9, dentre os entrevistados, 69,4% utilizam Equipamento de Proteção Individual (EPI) completo para preparo da calda de pulverização, enquanto 30,6 % utilizam EPI incompleto.

Figura 9. Questão 10.

EPI (Equipamento de Proteção Individual) utilizado no preparo da calda:



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

De acordo com SENAR (2015), os Equipamentos de Proteção Individual são itens desenvolvidos para a função específica de proteção de partes do corpo do trabalhador, visando diminuir o risco de ocorrência de acidente. Quanto aos agrotóxicos, diferentes EPIs são de uso obrigatório, de acordo com a exposição do trabalhador nas etapas de transporte, armazenamento, preparo e aplicação da calda de pulverização (SENAR, 2015).

Segundo a ANVISA (2019), para a preparação da calda de pulverização, os EPIs utilizados nesta etapa devem ser usados conforme a recomendação de uso pela empresa registraste, com base na avaliação dos riscos do produto à saúde e, além disso, os EPIs devem ser descritos na ordem em que são vestidos. Nas bulas, os pictogramas devem ser dispostos na ordem correta e sequencial de vestimenta dos EPI, obedecendo a ordem da esquerda para a direita (ANVISA, 2019).

5.4 Informação de manejo de aplicação

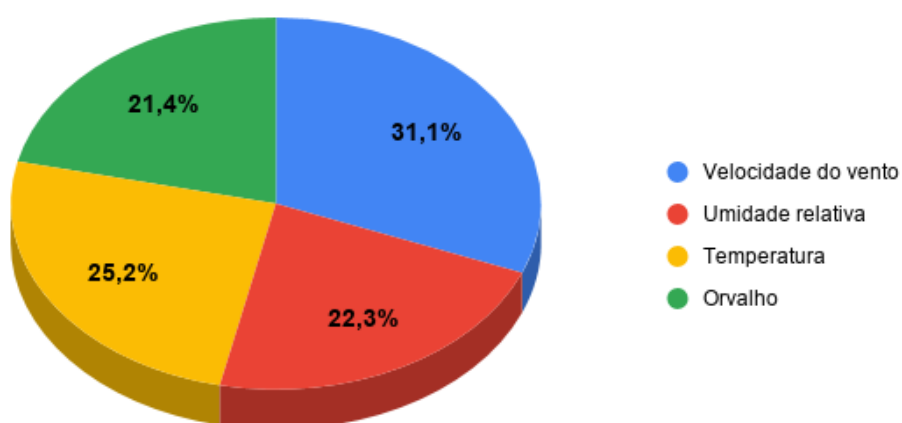
O conhecimento dos fatores que afetam a eficácia da ação dos defensivos agrícolas é fundamental para otimizar seu uso e diminuir as chances de erros. Portanto, se faz necessário observar: estágio de desenvolvimento da planta, densidade populacional, efeito do pH da água,

dose, efeito de redução de dose, chuva após aplicação, umidade relativa do ar, vento, temperatura, efeito de aplicações noturnas, associação com outros herbicidas e adjuvantes, pontas apropriadas, volume de calda, molhamento do alvo (TROGELLO e FAUSTINO, 2019).

Podemos observar, na Figura 10, que o fator com maior consideração é a velocidade do vento (31,1%), os outros fatores questionados possuem um nível de observância com maior igualdade, sendo: temperatura (25,2%), umidade relativa (22,3%) e orvalho (21,4%).

Figura 10. Questão 11.

O que leva em consideração antes, durante e após as aplicações:

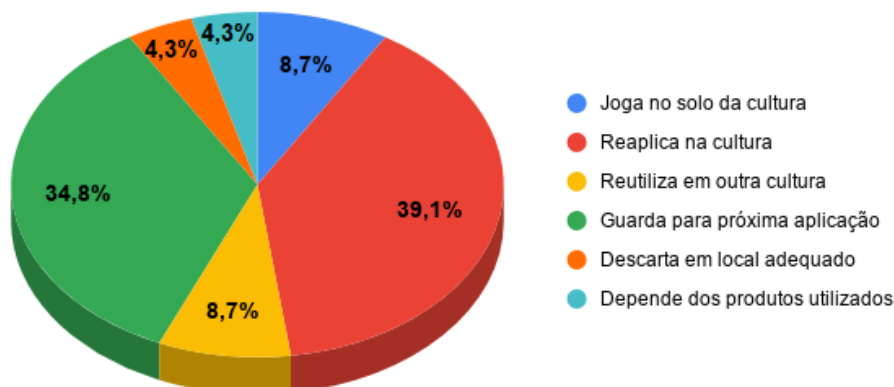


Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Silva (2018) também enfatizou que se deve ter em mente que fatores como o alvo a ser atingindo, as características do produto utilizado, a máquina, o momento da aplicação e as condições ambientais (umidade relativa, velocidade do vento, temperatura, orvalho) não estarão agindo de forma isolada, sendo a interação deles a responsável direta pela eficiência ou ineficiência do controle.

5.5 Preocupações com o descarte da calda e embalagens

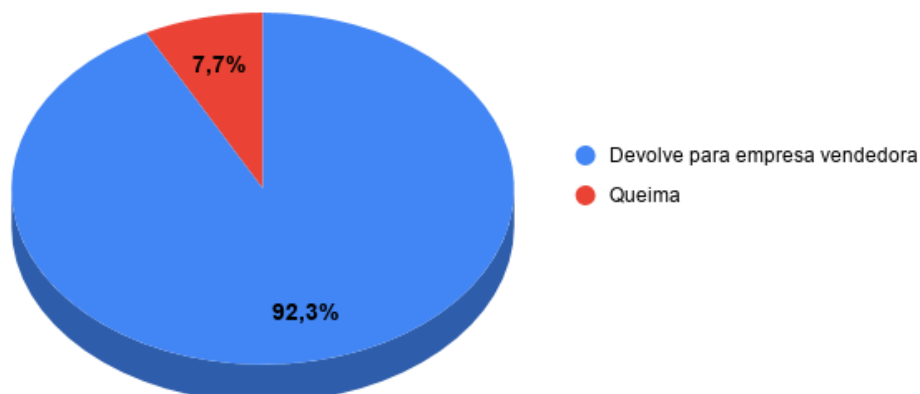
Conforme a Figura 11, nas propriedades alvo de pesquisa o procedimento mais realizado com a sobra da calda de pulverização foi a reaplicação na própria cultura (39,1%), contudo ainda há propriedades que guardam esta sobra para a próxima aplicação (34,8%) e outros reutilizam esta calda para outra cultura (8,7%).

Figura 11. Questão 12.**O que faz com a sobra de calda:****Fonte:** Dados da pesquisa, 2019.

Segundo a normativa da Embrapa (2005), o correto a se fazer quando sobra calda no tanque do pulverizador é diluir em água e aplicar 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 jogar sobras ou restos de produtos em rios, lagos ou demais fontes d'água.

Quando abordados sobre o destino das embalagens vazias (Figura 12), 92,3% dos entrevistados nas propriedades devolvem para empresa vendedora, e somente 7,7% queimam as embalagens vazias.

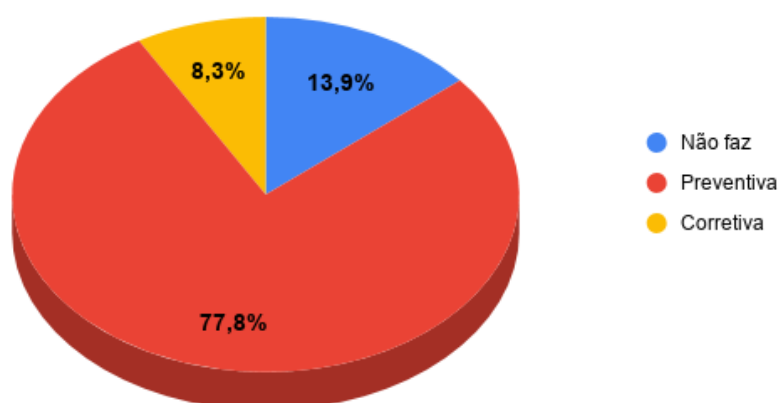
Oliveira (2018) destaca em sua pesquisa que 71% dos entrevistados relatam realizar o descarte de embalagens, realizando a entrega no posto de coleta credenciado, mesmo quando alguns produtores não possuem veículos adequados para o transporte até o posto de coleta. Ainda de acordo com o INPEV (Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias), 93% das embalagens vazias são destinadas às unidades de recebimento indicadas em nota fiscal e posteriormente direcionadas a reciclagem (INPEV, 2019).

Figura 12. Questão 13.**Destino das embalagens vazias**

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

5.6 Manutenção de equipamentos para a aplicação de produtos fitossanitários

Devido às misturas de produtos fitossanitários, as caldas ficarão cada vez mais concentradas e demandarão maiores cuidados no processo de agitação, checagem de reações físico-químicas e manutenção periódica do pulverizador, como limpeza diária e verificação de filtros (JUNIOR, 2018). De acordo com a Figura 13, 86,1% dos entrevistados realizam a manutenção nos equipamentos de pulverização, sendo 77,8% manutenção preventiva e 8,3% realizam a manutenção corretiva.

Figura 13. Questão 14.**Tipo de manutenção:**

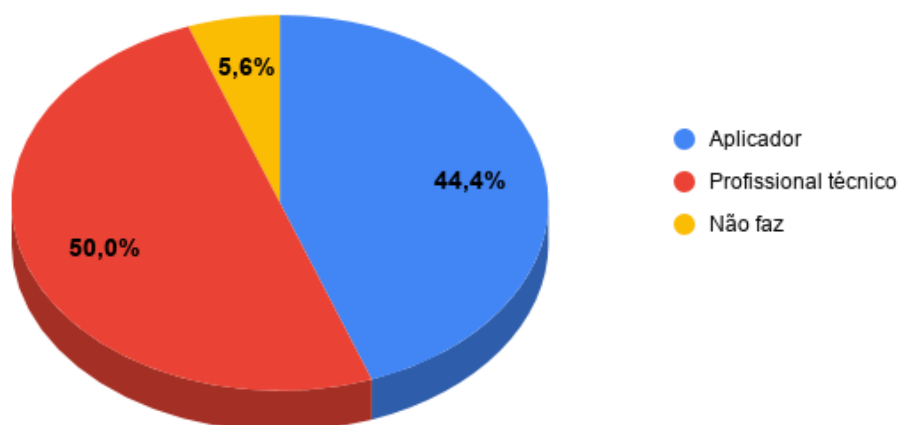
Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Segundo a JACTO (2017), algumas condições de manutenção não podem ser ignoradas, como a limpeza do pulverizador ao fim de cada aplicação, regulagem e calibração do equipamento e manter a troca das peças em dia vai ajudar a prolongar a vida útil deles e, ainda, economizar insumos e aumentar a eficiência da pulverização. Dentre os entrevistados, 13,9% não realizam manutenção, sendo um fator preocupante, pois, a manutenção garante que o pulverizador está atingindo sua melhor performance, podendo também diminuir o risco de contaminação do meio ambiente, por meio de vazamentos ou excesso de volume de calda aplicado.

Podemos observar, na Figura 14, que metade (50%) dos entrevistados apontaram que a calibração foi realizada por profissionais técnicos e 44,4% realizada pelo próprio aplicador.

Figura 14. Questão 15.

Quem faz a calibração dos equipamentos:



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

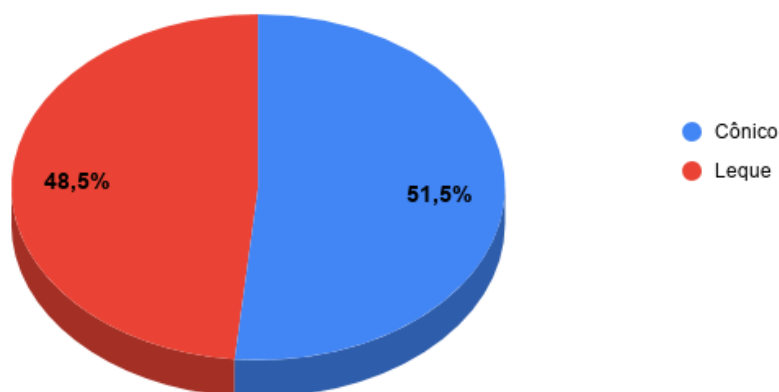
Ainda segundo a JACTO (2017), a calibração ajuda o produtor a verificar a confiabilidade do processo de pulverização, e, por isso, precisa fazer parte da rotina no campo. Ela pode ser feita sempre que o consumo de produtos atingir 15% a mais do que o obtido com a calibração anterior. Podemos verificar que 5,6% do participantes desta pesquisa não realizam a calibração do pulverizador, mesmo sendo um fator que gera prejuízos quando não realizado.

A ponta de pulverização é uma das peças mais importantes, por isso temos uma grande variedade de pontas disponível para diferentes tipos de aplicação, por influenciar na taxa de aplicação, padrão de pulverização e tamanho das gotas (COSTA et al.,2019).

De acordo com a Figura 15, as propriedades utilizam mais a ponta tipo cone com 51,5% e a ponta do tipo leque possui 48,5% de utilização. Oliveira (2018), em sua pesquisa, observou que 50 % dos entrevistados utilizam a ponta tipo leque e 27 % a ponta tipo cônico.

Figura 15. Questão 16.

Tipo de ponta (bico) mais utilizada

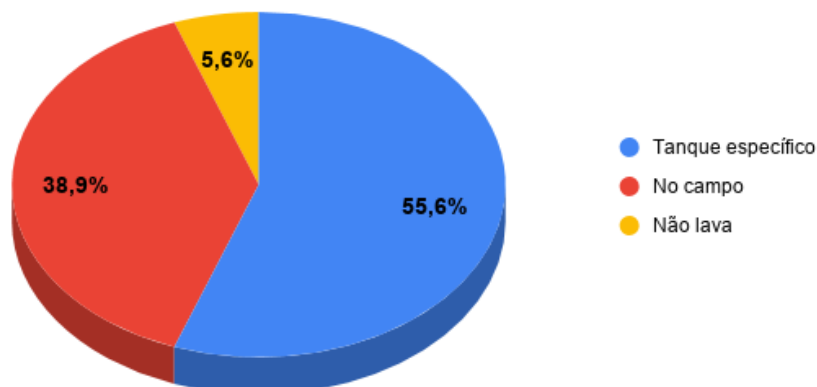


Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

A classificação quanto à forma do jato produzido pelas pontas de pulverização é dividida em: pontas de jatos planos e de jatos cônicos, conforme afirma Rezende (2017). O autor ainda destaca que as pontas planas (pontas leque), produzem jato em um só plano e o seu uso é indicado para alvos planos, como o solo, sendo que esta ponta é mais indicada para aplicação de herbicidas.

Segundo Minguela e Cunha (2010), as pontas de jato cônico possuem um difusor, com o movimento circular sendo realizado, as gotas contornam obstáculos e atingem pontos situados em planos mais distantes, daí a habilidade de a ponta cobrir alvos tridimensionais como folhagem. Sendo mais recomendadas para aplicação de fungicidas e inseticidas.

Como já citado, uma forma de manutenção do equipamento de pulverização é sempre deixá-lo limpo após as aplicações. Além disso, os resíduos de produtos fitossanitários podem ocasionar outros prejuízos, pois o mesmo pulverizador pode ser utilizado em outra cultura e ser contaminado com o produto que não era próprio para ela (OLIVEIRA, 2018). Assim, podemos verificar, na figura 16, que os pulverizadores são lavados e possuem tanque específico para esta limpeza 55,6%.

Figura 16. Questão 22.**Onde os equipamentos são lavados**

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

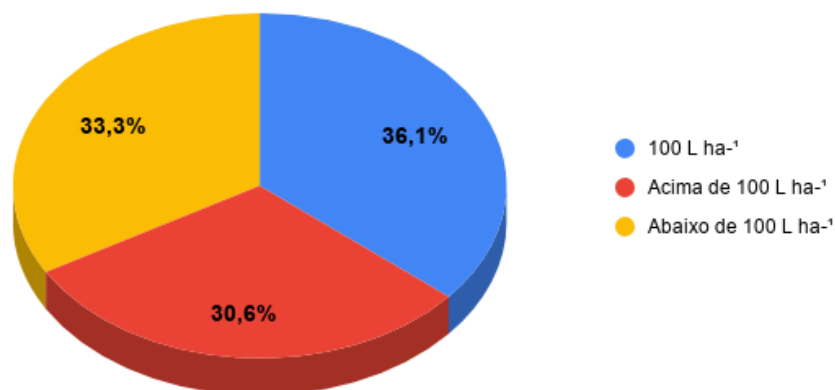
Ainda sobre a Figura 16, 38,9 % dos entrevistados apontaram que lavam seus equipamentos no campo, sendo aspecto preocupante visto que pode ocorrer a contaminação de rios e lagos. Além disso, 5,6% dos entrevistados nas propriedades não lavam seus equipamentos, diminuindo a vida útil de seu equipamento.

5.7 Produtos e mistura

Quando questionados sobre o volume de aplicação utilizada para inseticidas/fungicidas (Figura 17), 36,1% responderam que utilizam a taxa de 100L ha^{-1} e 33,3%, abaixo de 100L ha^{-1} . Chechetto (2017) afirma que em sua pesquisa a maioria dos entrevistados declarou utilizar taxas iguais ou inferiores a 100L ha^{-1} . Sendo que 58,4% dos entrevistados declararam utilizar taxas de aplicação iguais ou menores que a 100L ha^{-1} para fungicidas e 41,6% indicaram taxas maiores do que 100L ha^{-1} para a aplicação de fungicidas, demonstrando maior preocupação com a cobertura de alvos neste tipo de aplicação.

Figura 17. Questão 17.

Qual taxa (volume) de aplicação utilizado para inseticidas/fungicidas:



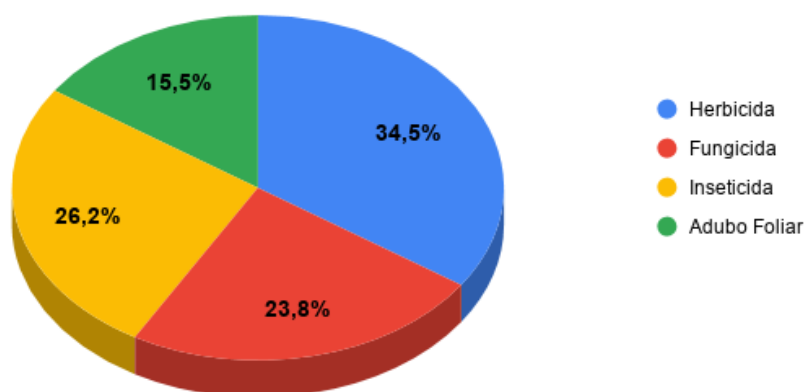
Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Baesso et al. (2014) afirmam que quanto maior a tecnologia de aplicação, melhor é a aplicação, menor a dose necessária para aplicação, e menor a quantidade de produto perdida por deriva, tornando mais eficaz o controle e menor a necessidade de aplicações.

Oliveira et al. (2018) destacam que as ervas daninhas têm sido um dos principais causadores de prejuízos e aumento no custo de produção de diversas culturas ao redor do mundo. Conforme a Figura 18, 34,5% dos entrevistados utilizam mais herbicidas em suas propriedades, comprovando a afirmação de que as ervas daninhas estão aumentando os custos de produção e causando prejuízos.

Figura 18. Questão 18.

Tipo de produto mais utilizado



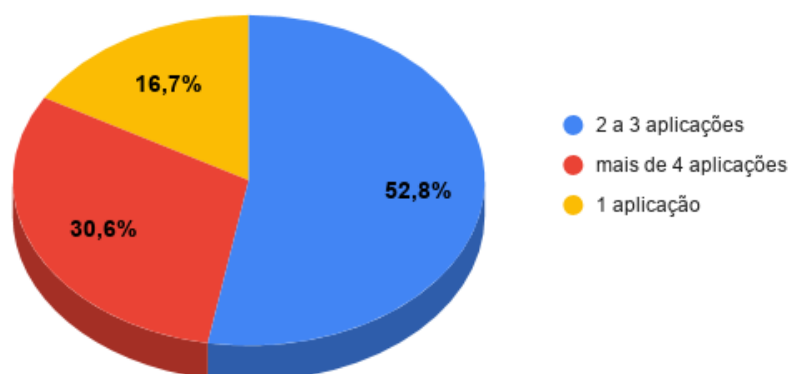
Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Guedes et al. (2016) afirmam que os insetos são um dos principais fatores na redução da produtividade em todo o mundo, ocasionando perdas nos campos e durante o armazenamento (*apud* OLIVEIRA et al., 2018). Como podemos verificar na Figura 18, inseticida teve 26,2% dos entrevistados alegando como produto mais utilizado.

Decaro Junior (2018) aponta que os agricultores optam por fazer misturas de produtos para otimizar a aplicação e, nessas misturas, podem ocorrer perdas nos ativos envolvidos. Assim, quando questionados sobre as quantidades de produtos misturados na mesma calda (figura 19), 52,8% responderam que utilizam dois a três produtos para aplicação e 30,6% utilizam mais de quatro produtos.

Figura 19. Questão 19.

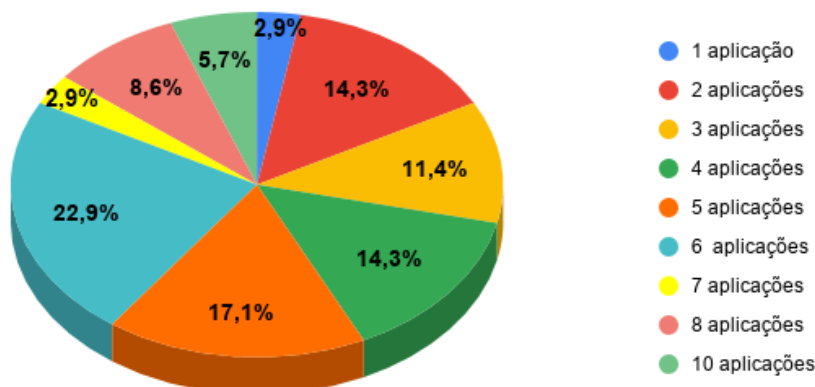
Quantos produtos (herbicida, fungicida, inseticida, adubo foliar) costumam ser misturados na mesma aplicação



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

As misturas de herbicidas representam importante ferramenta no controle de plantas daninhas resistentes, sendo que estas misturas não ocorrem apenas durante o ciclo vegetativo das culturas (GAZZIERO, 2015). O autor ainda destaca em sua pesquisa que 40,7 % dos casos são utilizados três produtos na mesma aplicação, em 26,4% aplicam mais de quatro produtos misturados em uma mesma calda de produtos fitossanitários.

Conforme a Figura 20, podemos verificar que, além de efetuarem misturas, 22,9% afirmaram realizar seis aplicações durante o ciclo da cultura e 17,1% realizam cinco aplicações.

Figura 20. Questão 20.**Em média quantas aplicações são feitas durante o ciclo da cultura**

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

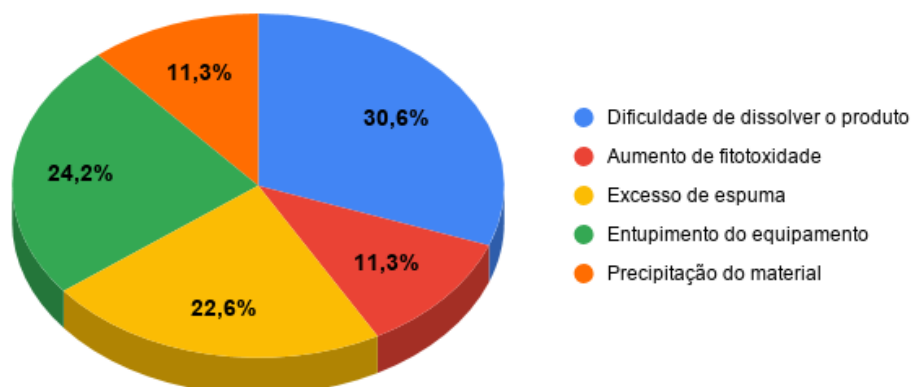
A mistura de produtos fitossanitários na calda de aplicação é uma prática que otimiza as operações mecanizadas na lavoura, de modo a reduzir o número de operações, e que consequentemente diminuirá a quantidade de horas-máquina e o custo de produção (SOUZA, 2019). Assim podemos inferir que mesmo com as misturas os produtores ainda realizam muitas aplicações durante o ciclo da cultura, mas, por outro lado, se não ocorressem as misturas, este número seria bem maior.

Outro questionamento realizado foi sobre problemas sofridos decorrentes das misturas em tanque (Figura 21), 30,6% das propriedades já tiveram dificuldade de dissolver os produtos devido à mistura, 24,2% relataram ter problemas com entupimento do pulverizador e 22,6% declararam transtornos com excesso de espuma.

Gazziero (2015) corrobora com estes resultados em seu trabalho, apresentando que 78% dos entrevistados apontaram ter tido dificuldade em dissolver o produto, e 74% relataram ter problemas com entupimento do equipamento, além disso 23% apontaram que o excesso de espuma é um problema frequente nas misturas.

Figura 21. Questão 21.

Houve problemas nas misturas em tanque, como:



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

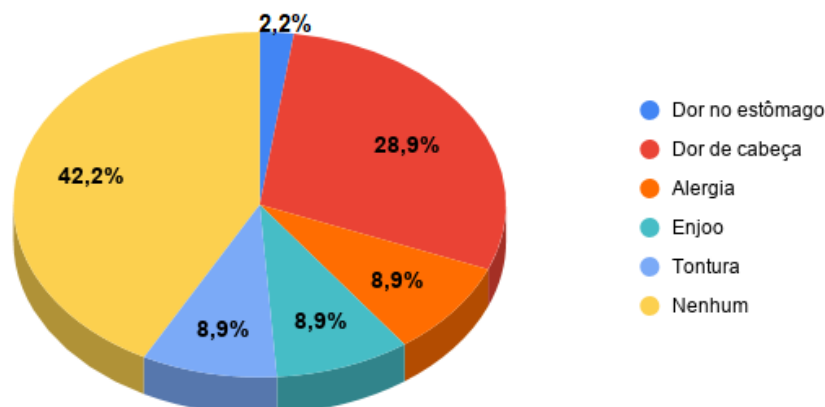
Decaro Junior (2019) afirma que podemos encontrar diferentes recomendações de ordem de mistura quando se utilizam produtos de diferentes formulações, sendo que, para evitar problemas como as perdas de ativos, recomenda-se adicionar as formulações de acordo com a afinidade com água, de modo que os produtos insolúveis devem ser adicionados primeiro, seguidos pelas suspensões, depois emulsões e, por fim, pelas formulações solúveis.

Segundo Gazziero (2015), a sequência de colocação dos produtos aparenta interferir nas propriedades dos produtos fitossanitários, além disso o autor ressalta que água deve ser outro fator a ser considerado, pois o pH da água pode reduzir ou aumentar a eficiência dos produtos.

5.8 Atitudes em casos de intoxicação

Segundo a Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no Sistema Único de Saúde (CONITEC, 2018), a exposição aos produtos agrotóxicos é prejudicial à saúde e pode ocorrer por inalação, ingestão ou contato do produto com a pele e mucosas. Outras fontes de contágio são o ar e a água contaminada, áreas em que foram feitas aplicações e alimentos com resíduos do produto, e, no caso dos profissionais que manipulam e utilizam o produto no dia a dia, há ainda a possibilidade de contaminação por meio dos resíduos impregnados nas roupas e nos equipamentos de trabalho.

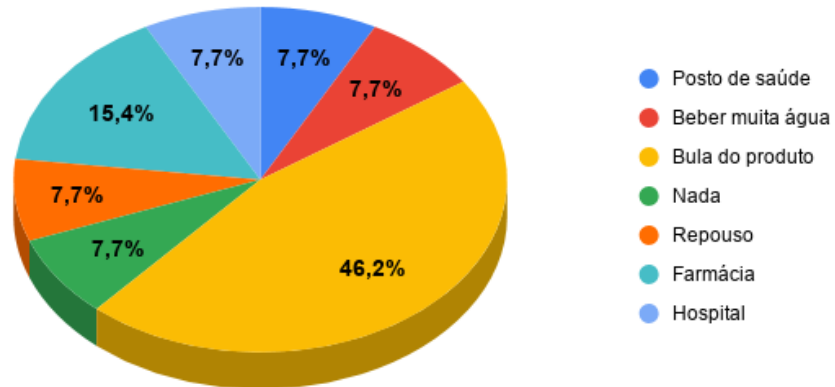
Portanto, os entrevistados foram questionados sobre os sintomas já sofridos após utilização dos produtos fitossanitários (Figura 22), 42,2% afirmaram não apresentar nenhum sintoma, mas 28,9% manifestaram dores de cabeça.

Figura 22. Questão 23.**Quais sintomas á sentiu utilizando defensivos agrícolas**

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Segundo o Ministério da Saúde (2006), para iniciarmos os primeiros socorros precisamos saber a forma de intoxicação, se for uma intoxicação cutânea (pele), deve-se: retirar as roupas sujas e colocá-las em saco plástico; lavar bem a pele contaminada com água corrente e sabão por, no mínimo, 10 minutos; não se esquecer de lavar cabelos, axilas, virilhas, barba e dobras do corpo; no caso de contaminação nos olhos, lavar bem com água corrente por 15 minutos. Se a intoxicação for inalatória (pela respiração), deve-se remover a vítima para local fresco e ventilado; afrouxar as roupas; fazer respiração boca a boca se houver dificuldade respiratória. E no caso de intoxicação oral, deve-se: ler o rótulo do produto para ver se é recomendado provocar vômito; não provocar vômito em pessoas desmaiadas, durante convulsões ou em crianças menores de 3 anos; quando recomendado, provocar vômito baixando bem a cabeça do intoxicado e pressionando a base da língua com o cabo de uma colher ou objeto similar; e não fazer com que o intoxicado beba leite ou álcool. Após os primeiros socorros deve-se procurar os serviços de saúde mais próximos, levando o rótulo ou embalagem do agrotóxico e o receituário agrônomo.

Quando questionados sobre o procedimento realizado após sentir os sintomas de uma possível intoxicação (Figura 23), 46,2% afirmam procurar a bula do produto utilizado e verificar os procedimentos corretos em caso de intoxicação e 15,4% vão até uma farmácia para procurar medicamentos que aliviem tais sintomas.

Figura 23. Questão 24.**O que fez ao sentir tais sintomas**

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Em sua pesquisa, Oliveira (2018) constatou que 68% dos entrevistados procurariam um médico, que seria a atitude correta, e 9% tomaria um banho.

Realizando uma análise entre as figuras 22 e 23, podemos observar que há uma contradição entre as respostas, visto que quando questionados sobre sentir algum sintoma utilizando defensivos agrícolas 42,2% responderam que não apresentam nenhum sintoma. Porém, quando questionados sobre o que fizeram ao sentir um sintoma, somente 7,7% afirmaram que fizeram nada.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos concluir, a partir dos resultados apresentados, que as propriedades rurais estão cada vez mais capacitando seus trabalhadores, e, além disso, estes apresentam escolaridade acima do primeiro grau. Verifica-se que grande parte destas propriedades vem recebendo assistência técnica, seja particular seja pela Emater, além de utilizarem os receituários emitidos. Porém, ainda verifica-se uma porcentagem de propriedades que não estão utilizando os produtos fitossanitários com orientação.

Podemos constatar que os entrevistados, em sua maioria, buscam realizar manutenções, calibrações e equipamentos adequados para a aplicação dos produtos fitossanitários. Além de se atentarem para as condições ambientais (velocidade do vento, temperatura, umidade relativa, orvalho, chuva) antes, durante e após as aplicações e a tecnologia dos equipamentos de pulverização, resultando em aplicações mais eficientes e seguras. Refletindo nos resultados, em um baixo índice de relatos de intoxicação, que também está relacionado aos cuidados de utilização de EPI.

Outro ponto de destaque nos resultados obtidos são os bicos mais utilizados, jato plano (leque) e jato cônico, possuíram uma certa equivalência, a taxa de aplicação que vem diminuindo para que ocorra um rendimento nas aplicações e, por fim, a realização de misturas de produtos, prática utilizada como meio de redução no número de entradas (passadas) na lavoura. Porém, deve-se ressaltar que as misturas devem ser realizadas em uma ordem para que não ocorram problemas, como: não dissolver o produto, entupimento do equipamento de pulverização e excesso de espuma.

7 REFERÊNCIAS

ANTUNIASSI, U. R.; BOLLER, W. **Tecnologia de aplicação para culturas anuais**. Passo Fundo: Aldeia Norte; Fepaf, 2011. p. 51-82.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Reclassificação toxicológica de agrotóxicos. Regulamentação: **Anvisa aprova novo marco regulatório para agrotóxicos**. 2019. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/>>. Acesso em: 27 nov. 2019.

ANVISA - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução da Diretoria Colegiada nº RDC Nº 296, de 29 de julho de 2019. **Dispõe Sobre As Informações Toxicológicas Para Rótulos e Bulas de Agrotóxicos, Afins e Preservativos de Madeira**. DOU nº 146, 30 jul. 2019. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2858730/%281%29RDC_296_2019_COMP.pdf/3264ce69-979f-426d-b1da-b6d49f44fdcc>. Acesso em: 29 nov. 2019.

BAESSO, M. M. et al. Tecnologias de aplicação de agrotóxicos. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 61, suplemento, p.780-785, 2014.

BRASIL. **Decreto Federal nº4074**, de 04 de janeiro de 2002. Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989. Cap. VI, Art. 66. Brasília: Publicado no D.OU. de 08 de janeiro de 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4074compilado.htm. Acesso em: 27 nov. 2019.

BRASIL. Instituto Mauro Borges / Segplan - Go - Gerência de Cartografia e Geoprocessamento. Ibge (Org.). **Mapas das Microrregiões do Estado de Goiás - IBGE**. Junho/2014. Disponível em: <http://www.imb.go.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=95&catid=32&Itemid=179>. Acesso em: 07 nov. 2019.

CARVALHO, Ellen Silva de. **Estudo das alterações hematológicas em trabalhadores rurais expostos a agrotóxicos no centro-sul de Sergipe**. 2018. Monografia (Graduação em Medicina) - Universidade Federal de Sergipe, Lagarto, 2018.

CHECHETTO, R. G., MOTA, A. A. B., ANTUNIASSI, U. R., CARVALHO, F. K., VILELA, C. M., & ARRUDA, A. C. (2017). Caracterização da taxa de aplicação e pontas de pulverização utilizadas no Estado de Mato Grosso. **Magistra**, 26(1), 89-97.

Companhia Nacional de Abastecimento (Conab). **Acompanhamento da safra brasileiras de grãos**, v. 6 - Safra 2018/19 - Décimo segundo levantamento, Brasília, p. 1-126, setembro 2019. ISSN 2318-6852. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos> Acesso em: novembro de 19.

CONITEC, COMISSÃO NACIONAL DE INCORPORAÇÃO DE TECNOLOGIAS NO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE (org.). **Ministério da Saúde publica o primeiro capítulo da Diretrizes Brasileiras sobre Intoxicação por Agrotóxicos**. [S. l.], 13 nov. 2018. Disponível em: <http://conitec.gov.br/ultimas-noticias-3/ministerio-da-saude-publica-o-primeiro-capitulo-da-diretrizes-brasileiras-sobre-intoxicacao-por-agrotoxicos>. Acesso em: 2 dez. 2019.

CONSTANTIN, J.; SALES, J. G. C.; MACIEL, C. D. G. Característica da deposição e distribuição da calda de pulverização na cultura da soja em estágio fenológico V6. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 32, n. 3, p. 530-541, maio/jun. 2012.

COSTA, L.L; CAMPOS, H.B.N.; ARAÚJO, E.F.L.; SANTOS, K.F. Contribuições da tecnologia de aplicação para o manejo de organismos alvo. . In: **Tecnologia de aplicação de caldas fitossanitárias**. 1ª. ed. Jaboticabal: Funep, 2019. cap. Capítulo 3, p. 38 - 56. ISBN 978-85-7805-185-3. Disponível em: http://sabri.com.br/wp-content/uploads/2019/08/E-book-Tecnologia_de_aplicacao_de_caldas_fitossanitarias.pdf. Acesso em: 1 ago. 2019.

DECARO JUNIOR, S. T. Dinâmica da calda fitossanitária no reservatório do pulverizador. In: **Tecnologia de aplicação de caldas fitossanitárias**. 1ª. ed. Jaboticabal: Funep, 2019. cap. Capítulo 3, p. 38 - 56. ISBN 978-85-7805-185-3. Disponível em: http://sabri.com.br/wp-content/uploads/2019/08/E-book-Tecnologia_de_aplicacao_de_caldas_fitossanitarias.pdf. Acesso em: 1 ago. 2019.

DELGADO, Isabella Fernandes; PAUMGARTTEN, Francisco José Roma. Intoxicações e uso de pesticidas por agricultores do Município de Paty do Alferes, Rio de Janeiro, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 20, p. 180-186, 2004.

EMATER- AGÊNCIA GOIANA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA, EXTENSÃO RURAL E PESQUISA AGROPECUÁRIA. Institucional - **Emater GO**. Disponível em: <https://www.emater.go.gov.br/wp/institucional/>. Acesso em: 22 nov. 2019.

EMBRAPA. Sistema de Produção de Uva de Mesa no Norte do Paraná. **Embrapa Uva e Vinho Sistema de Produção**, 10 ISSN 1678-8761 Versão Eletrônica Dez./2005

GAZZIERO, D.L.P. Mixtures of Pesticides in Tank, in Brazilian Farms. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.33, n. 1, p. 83-92, 2015.

GUIMARÃES, G. L. **Principais fatores comerciais condicionantes da disponibilidade de produtos isolados e em misturas**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 29 2014, Gramado. Palestra... Gramado: 2014. CD ROM.

IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2016-2018, **PNAD**. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101657_informativo.pdf. Acesso em: 27 nov. 2019.

INPEV, Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias -. **Sistema Campo Limpo em números**. Disponível em: <https://www.inpev.org.br/sistema-campo-limpo/em-numeros/>. Acesso em: 29 nov. 2019.

JACTO. **Pulverizador agrícola: tudo o que você precisa saber**. 2017. Disponível em: <https://blog.jacto.com.br/pulverizador-agricola-tudo-o-que-voce-precisa-saber/>. Acesso em: 29 nov. 19.

MENDES, E.N.; FREIRE, J.E.F.; FIGUEIREDO, M.F; BRAGA, P.E.T.; O uso de agrotóxicos por agricultores no município de Tianguá-Ce. **Revista ACSA - OJS**. V. 10, n. 1, p. 07 - 13, jan – mar , 2014.

MINGUELA, J. V.; CUNHA, J. A. R. **Manual de aplicação de produtos fitossanitários**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2010.588p.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, Biblioteca Virtual em Saúde - BVS. **Intoxicação por agrotóxicos**. [S. l.], 1 set. 2006. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/dicas/108agrotox.html>. Acesso em: 2 dez. 2019.

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

OLIVEIRA, Arthur Carlos de. **Produtos fitossanitários aplicados em diferentes espectros de gotas, e suas consequências sobre a diversidade de polinizadores no girassol**. 2018. 20 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018.

OLIVEIRA, Luiz Guilherme Bruno. **Levantamento sobre uso de defensivos agrícolas na região de Andradina - SP**. 2018. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018.

OLIVEIRA, J.L; FRACETO, L. F. & POLANCYK, R. A. Estado da arte em formulações a base de micro/nanotecnologia contendo ingredientes ativos para aplicações agrícolas. In: **Tecnologia de aplicação de caldas fitossanitárias**. 1ª. ed. Jaboticabal: Funep, 2019. cap. Capítulo 3, p. 38 - 56. ISBN 978-85-7805-185-3. Disponível em: http://sabri.com.br/wp-content/uploads/2019/08/E-book-Tecnologia_de_aplicacao_de_caldas_fitossanitarias.pdf.

PREZA, D. L. C.; NOGUEIRA, T. F.; AUGUSTO, L. G. S. Práticas na comercialização e na indicação de agrotóxicos em região produtora de hortaliças no Estado da Bahia. **Magistra**, Cruz das Almas, v. 23, n. 4, p. 168-174, out./dez., 2011.

QUEIROZ, H. S.; REIS, E. F.; WRUCK, E. Influência da temperatura da calda nas características das gotas de pulverização hidráulica. **Revista Agrotecnologia**, Anápolis, v. 2, n. 2, p. 68-81, 2011.

REZENDE, Adelina Vitória Servelhere de. **Influência da velocidade e diferentes tipos de pontas na qualidade de aplicação de fungicida na cultura do algodão**. 2017. 24f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agrícola e Ambiental) – Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais, Sinop, 2017.

SANTOS, MI. **Manejo de agrotóxicos e seus impactos na saúde dos trabalhadores da agricultura de abacaxi de um assentamento do Tocantins** [dissertação]. [Palmas]: Universidade Federal do Tocantins; 2012. 94 p.

SAVI, E.P; SAKAE, T.M; CANDEMIL, R; SAKAE, D.Y; REMOR, K.V.T. **Sintomas associados à exposição aos agrotóxicos entre rizicultores em uma cidade no sul de Santa Catarina**. Arq. Catarin. Med. 2010;39(1):17-23.

SEAPA - SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO DO ESTADO DE GOIÁS. A **Secretaria**. Disponível em: <http://www.agricultura.go.gov.br/a-secretaria.html#g-footer>. Acesso em: 22 nov. 2019.

SENAR - Serviço Nacional de Aprendizagem **Rural Agrotóxicos: uso correto e seguro** / Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. -- 3. ed. Brasília: SENAR, 2015. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/156-AGROTOXICOS-NOVO.pdf>. Acesso em: 27 nov. 19.

SOUZA, Gabrielly Lara Rocha. **Conceitos básicos da tecnologia de aplicação de produtos fitossanitários: Incompatibilidade de produtos fitossanitários na calda**. [S. l.], 20 jun. 2019. Disponível em: <https://institutoagro.com.br/tecnologia-de-aplicacao-de-produtos-fitossanitarios/>. Acesso em: 2 dez. 2019.

SILVA, Marcelo Alvarenga da. **Controle de Exserohilum turcicum na cultura do milho em função da tecnologia de aplicação de fungicidas**. 2018, 18 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018.

TROGELLO, E & FAUSTINO, L.L. Tecnologia de aplicação e a maior eficiência de controle de plantas daninhas. In: **Tecnologia de aplicação de caldas fitossanitárias**. 1^a. ed. Jaboticabal: Funep, 2019. cap. Capítulo 3, p. 38 - 56. ISBN 978-85-7805-185-3. Disponível em: http://sabri.com.br/wp-content/uploads/2019/08/E-book-Tecnologia_de_aplicacao_de_caldas_fitossanitarias.pdf. Acesso em: 1 ago. 2019.