UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

Instituto de Ciencias Agrárias - ICA

Paulo Henrique Pereira dos Santos

Levantamento sobre a adoção de Boas Práticas nas Aplicações de Produtos Fitossanitários na região Noroeste de Minas

Unaí

2021

Paulo Henrique Pereira dos Santos

Levantamento sobre a adoção de Boas Práticas nas Aplicações de Produtos Fitossanitários na região Noroeste de Minas

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito para obtenção do título de Engenheiro(a) Agrônomo(a).

Orientador: Prof. Dr. Mariana Rodrigues Bueno

Unaí

2021

Paulo Henrique Pereira dos Santos

Levantamento sobre a adoção de Boas Práticas nas Aplicações de Produtos Fitossanitários na região Noroeste de Minas

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito para obtenção do título de Engenheiro(a) Agrônomo(a).

Orientadora: Prof.ª Dr.ª Mariana Rodrigues Bueno

Data de aprovação 15 / 09 / 2021

Prof. Dr.ª Mariana R. Bueno
ICA/UFVJM – Unaí/MG
SIAPE: 1866353

Orientadora Prof.ª Dr.ª Mariana Rodrigues Bueno
Instituto de Ciências Agrárias - UFVJM

Eng. Agr. Me. Matheus Gregório Marques
Trainee Usina Boa Vista - Companhia São Martinho

Prof. Dr. Sérgio Macedo Silva
Instituto de Ciências Agrárias - UFVJM

Unaí

2021

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a deus sem ele hoje eu não teria forças para estar aqui, a fé me fortalece a cada dia me dedicando em buscar melhoras e ser uma pessoa melhor a cada dia.

A minha esposa e filha que estão sempre ao meu lado e me ajudando em todos os momentos.

Em especial a meus pais que sempre me apoiaram a engrenar no ensino superior.

Aos meus irmãos que sempre teve me apoiando a cada passo.

A colegas de faculdade sem eles eu não conseguia chegar aqui por as madrugadas estudando e trabalhos em grupo, onde fiz grandes amizades que levarei para a vida.

Aos meus professores que tanto me deram forças para seguir em frente mesmo com todas as dificuldades, pelos conselhos e puxões de orelha para me torna a pessoa que sou hoje.

Ao ICA sem a vinda da universidade para unaí consequentemente não iria ter essa chance de estudar e fazer parte do 4° melhor curso de agronomia do Brasil.

A todos que ajudaram na divulgação do questionário seja por meio de compartilhamento nas redes sociais, seja por meio de divulgação impressa, em especial as revendas Campina e Rural Farm, e ao colega Northon Matheus Santana Castro pelo auxílio na produção do mapa da região Noroeste de Minas.

E em especial a minha orientadora Prof. Dr. Mariana Rodrigues Bueno que por minha situação aceitou o desafio de ser minha orientadora e me ajudou muito para concluir esse trabalho.

Enfim, agradeço a todos que fizeram parte do meu aprendizado de forma direta ou indireta.

RESUMO

A agricultura brasileira cresce a cada ano e é um dos pilares econômicos do país. Com esse crescimento, aumenta também a utilização de insumos, em especial os fitossanitários, produtos que garantem a proteção dos cultivos contra pragas, doenças e plantas daninhas. As Boas Práticas de Aplicação de Produtos Fitossanitários, é um conjunto de medidas que busca nortear as ações de técnicos, produtores rurais e operadores, visando não só a qualidade das aplicações enquanto operação agrícola, mas também a minimização de efeitos negativos ao ambiente, a fauna e flora, as pessoas, e a viabilidade e sustentabilidade da utilização desses produtos. Dianto disso, o presente trabalho objetivou realizar um levantamento sobre a adoção das boas práticas na aplicação de produtos fitossanitários pelos produtores rurais da região Noroeste de Minas Gerais, por meio da aplicação de um questionário. A pesquisa foi realizada no município de Unaí e demais cidades da região Noroeste de Minas entre os meses de junho e julho de 2021. O levantamento de dados foi realizado por meio da aplicação de um questionário, contendo 35 perguntas elaborado eletronicamente via *Google Forms*®. O formulário foi disponibilizado aos produtores rurais, gerentes ou engenheiros agrônomos de fazendas, na forma on-line ou impressa e a divulgação aconteceu por meio de redes sociais, dias de campo e visitas aos produtores. Os dados foram submetidos a uma análise exploratória, por meio de uma estatística descritiva, e os resultados foram apresentados na forma de gráficos. Foram obetidas um total de 54 respostas, dessas, 57% foram de produtores cuja fazenda está localizada na cidade de Unaí. Dentre as propriedades avaliadas 56% apresentam dimensões entre 101 e 1000 ha sendo consideradas como pequenas e médias propriedades. Dentre os resultados que se destacam, estão o baixo nível de capacitação técnica dos operadores, dos quais cerca de 65% não possuem qualquer tipo de curso que instrua à realização das pulverizações agrícolas e 80% não fazem uso do equipamento de proteção individual EPI em operações de pulverização mecanizadas. A pesquisa identificou também lacunas no sentido da capacitação técnica da região, que pode melhorar de forma significativa o cumprimento das Boas Práticas de Aplicação na região, dentre os entrevistados cerca de 60% tem interesse em participar de capacitações e dias de campo, principalmente abordando as temáticas de tecnologia de aplicação, boas práticas de aplicação de defensivos agrícolas e manejo integrado de pragas, doenças e plantas daninhas.

Palavras-chave: Capacitação Técnica. Defensivos Agrícolas. Pulverização. Tecnologia de Aplicação.

ABSTRACT

Brazilian agriculture grows every year and is one of the country's economic pillars. With this growth, also increases the use of inputs, especially phytosanitary products, that guarantee the protection of crops against pests, diseases, and weeds. the good ones Application Practices of Phytosanitary Products, is a set of measures that seek to guide the actions of technicians, rural producers and operators, aiming not only the quality of the applications as an agricultural operation, but also the minimization of negative effects on the environment, the fauna and flora, the people, and the feasibility and sustainability of using these products. therefore, this study aimed to carry out a survey on the adoption of good practices in the application of phytosanitary products by rural producers in the Northwest region of Minas Gerais, through the application of a questionnaire. The research was carried out in the municipality of Unaí and other cities in the Northwest region of Minas between the months of June and July 2021. The data collection was carried out through the application of a questionnaire, containing 35 questions prepared electronically via Google Forms®. The form was made available to rural producers, managers or agronomists of farms, online or printed and dissemination took place through social networks, field days and visits to producers. The data were subjected to an exploratory analysis, using a statistical descriptive, and the results were presented in the form of graphs. were obtained a total total of 54 responses, of these, 57% were from producers whose farm is located in the city of Unaí. Among the properties evaluated, 56% have dimensions between 101 and 1000 ha being considered as small and medium properties. Among the results that stand out, are the low level of technical training of operators, of which about 65% do not have any type of course that instructs them to carry out agricultural spraying and 80% do not do it use of IPE personal protective equipment in mechanized spraying operations. The research also identified gaps in terms of technical capacity in the region, which can significantly improve compliance with Good Application Practices in the region, among those interviewed, about 60% are interested in participating in training sessions and days of field, mainly addressing the themes of application technology, good practices of application of pesticides and integrated pest, disease and weed management.

Keywords: Technical Training. Pesticides. Pulverization. Application Technology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa da Região Noroeste de Minas Gerais com destaque para as cidades que compõem a região.....14

Figura 2 - Localização/Cidade e dimensão das propriedades rurais avaliadas no questionário.16

Figura 3 - Principais culturas cultivadas nas propriedades rurais avaliadas no questionário.....17

Figura 4 - Maquinários utilizados nas pulverizações nas propriedades rurais avaliadas.....18

Figura 5 - Responsáveis pelas operações de pulverização e grau de instrução dos operadores.19

Figura 6 - Recebimento de orientação técnica, presença de coordenador e/ou técnico agrícola para supervisionar as aplicações aéreas, utilização de EPI durante as aplicações e idade/tempo de uso dos equipamentos de aplicação.....20

Figura 7 - Horários das aplicações dos produtos fitossanitários e procedimentos para aplicações fora das condições ambientais recomendadas.....22

Figura 8 -Tecnologias adotadas em aplicações fora das condições ambientais recomendadas.22

Figura 9 - Frequência de calibragem, manutenção e limpeza dos equipamentos de pulverização.....23

Figura 10 - Tipo de produto utilizado para fazer a limpeza dos sistemas internos dos equipamentos de pulverização.....24

Figura 11 - Procedência da água, utilização de filtros na capatação e realização de análise da água utilizada nas pulverizações.....25

Figura 12 - Adoção e tipo de método de manejo integrado empregado.....26

Figura 13 - Pessoa responsável por acompanhar as operações de pulverização nas propriedades rurais entrevistadas.....27

Figura 14 - Realização de misturas em tanque, realização de pré-teste de compatibilidade, quantidade de produtos misturados, substituição das pontas de pulverização conforme o tipo de aplicação.....28

Figura 15 - Tipos de mistura em tanque realizadas nas propriedades agrícolas avaliadas na pesquisa.....29

Figura 16 - Problemas recorrentes nas aplicações de produtos fitossanitários na propriedade..30

Figura 17 - Procedimentos adotados em caso de sobras de calda.....31

Figura 18 - Formas de capacitação de interesse dos entrevistados no questionário.....32

Figura 19 - Cursos e treinamentos de interesse dos entrevistados no questionário.....32

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....8
2 OBJETIVO.....10
2.1 Objetivo geral.....10
2.2 Objetivos específicos.....10
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....11
3.1 Tecnologia de aplicação de Produtos Fitossanitários.....11
3.2 Boas Práticas na Aplicação de Produtos Fitossanitários.....11
3.3 Utilização de questionários como método de levantamento de dados.....12
4 METODOLOGIA.....14
5 RESUTADOS E DISCUSSÃO.....16
6 CONCLUSÃO.....34
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....35
ANEXOS.....39

1. INTRODUÇÃO

Embora cercados de polêmicas e até mesmo inverdades, os produtos fitossanitários são fundamentais para o desenvolvimento e prosperidade da agricultura, auxiliando no controle de pragas, doenças e plantas invasoras. Por se tratar de moléculas sintéticas empregadas nos agroecossistemas, existem grandes mobilizações políticas, sociais e ambientais que defendem ou desprezam a utilização de tais substâncias (BRITO, 2020).

Qualquer técnica de aplicação de produtos fitossanitários deve ser eficiente em controlar plantas daninhas, pragas e doenças, utilizando-se uma dose mínima e que ainda assim seja efetiva para tal finalidade, assim como a boa distribuição do produto sob os alvos, logo, o sucesso dos tratamentos fitossanitários agrícolas dependem fundamentalmente da utilização de produtos seguros e com eficácia comprovada, bem como, da utilização correta da tecnologia para sua aplicação (ALVARENGA & CUNHA, 2010).

Uma das formas de garantir a sustentabilidade no uso do controle químico é respeitar e adotar as boas práticas na aplicação desses produtos, ais quais estão fundamentadas no uso correto e seguro dos produtos fitossanitários (ANTUNIASSI & BOLLER, 2019).

O termo boas práticas surgiu primeiramente entre os dias 31 de março a 4 de abril de 2002 no comitê de agricultura em Roma (ITALIA), onde foi discutido o desenvolvimento de uma estrutura para boas práticas agrícolas. Para agricultura foi criado o conceito de Boas Práticas Agrícolas (BPA) como alternativa para reduzir os problemas oriundos da produção agrícola e pecuária. Também conhecidas como *Melhores Práticas de Manejo* e *Sistema de Manejo de Responsabilidade Sócio-Ambiental* (COMMITTEE ON AGRICULTURE, 2003; STICKLER; ALMEIDA, 2008), essas normas (BPA) foram criadas para minimizar os impactos ambientais e que seja seguida com mais vigor as legislações ambientais.

Dentre os princípios de boas práticas voltados a aplicação de produtos fitossanitários estão: o uso de técnicas de redução de deriva, o cumprimento das instruções e recomendações prescritos na bula dos produtos, o conhecimento das características dos ambientes (fauna, flora e clima locais) próximos a área que receberá a aplicação, a aplicação em condições meteorológicas favoráveis, a adoção do manejo integrado, o correto armazenamento dos produtos e descarte final das embalagens após o uso, além do acompanhamento técnico das aplicações (ANDEF, 2013; ANTUNIASSI & BOLLER, 2019).

Esse acompanhamento técnico deve ser realizado de preferência por um profissional com formação em Ciências Agrárias e experiência em Mecanização Agrícolas e/ou Tecnologia de Aplicação. Entretanto, muitas vezes a única pessoa responsável pelas aplicações é o próprio

operador dos equipamentos de pulverização, e nem sempre este tem uma formação ou treinamento em Boas Práticas.

É extremamente importante a conscientização e a capacitação dos operadores e de todas as pessoas envolvidas com as operações de pulverização. O nível de instrução adequado vai além de meramente saber realizar a operação de pulverização em si, mas também envolve, a conscientização sobre o impacto do produto sendo aplicado no meio ambiente, seu impacto à saúde humana e animal, a qualidade da calda e compatibilidade de misturas em tanque, a correta utilização de equipamentos de proteção individual (EPI) (CASALI et al., 2015) bem como da importância da regulagem, calibração e limpeza dos equipamentos de aplicação. A manutenção e calibração periódica dos equipamentos são fatores que garantem a aplicação adequada da solução, bem como permite explorar ao máximo a capacidade operacional do pulverizador (GANDOLFO & OLIVEIRA, 2006).

Embora a tecnologia dos produtos fitossanitários tenha avançado de modo expressivo nos últimos anos, os pequenos produtores ainda apresentam grandes deficiências na adoção de boas práticas de aplicação, tais deficiências vão deste a ausência de assistência técnica, a não utilização de EPI, e até mesmo a falta de conhecimento do manuseio dos produtos (OLIVEIRA et al., 2018).

Silva et al. (2019), utilizando questionário de múltipla escolha, buscando levantar informações sobre as boas práticas de aplicação de fitossanitários pelos produtores rurais e técnicos do município de Pires do Rio-GO constataram que o nível de assistência técnica e capacitação dos profissionais responsáveis pelas aplicações fitossanitárias vem crescendo. A metodologia utilizada por Oliveira et al. (2018) e Silva et al. (2019) foi a utilização de questionários estruturados, onde ressaltam que a objetividade e a assertividade das perguntas são fundamentais para a qualidade dos dados obtidos.

A utilização de questionários pode ser uma boa alternativa para obter informações referente a adoção de boas práticas nas aplicações de produtos fitossanitários em locais específicos, como a região Noroeste de Minas. Esses dados poderão auxiliar na melhor forma de difundir o conhecimento entre os produtores agrícolas da região, além de servir como referência para projetos futuros de inspeção de pulverizadores nesta e em outras regiões agrícolas.

2. OBJETIVO

2.1 Objetivo geral

O presente trabalho objetivou realizar um levantamento sobre a adoção das boas práticas na aplicação de produtos fitossanitários pelos produtores rurais da região Noroeste de Minas Gerais, por meio da aplicação de um questionário.

2.2 Objetivos específicos

- Verificar o nível de conhecimento técnico sobre as boas práticas na aplicação e o manejo de produtos fitossanitários pelas pessoas envolvidas com a operação na Região do Noroeste de Minas Gerais.

- Verificar qual a maior necessidade das pessoas envolvidas com a pulverização para melhorar o conhecimento técnico com: palestras, cursos, treinamentos práticos, dias de campos.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Tecnologia de aplicação de Produtos Fitossanitários

A tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas é um dos campos de maior interdisciplinaridade dentro da agricultura, que tem como premissa básica o sucesso do manejo fitossanitário, a minimização de efeito negativos ao ambiente e a sustentabilidade dos sistemas agrícolas (CONTIERO; BIFFE; CATAPAN, 2018).

Segundo Antuniassi et al. (2004) a maioria dos problemas relacionados à tecnologia de aplicação estão associados a antigotejadores não funcionais, manômetros inadequados, vazamentos, espaçamento incorreto entre os bicos, erros na taxa de aplicação, e a problemas de manutenção e segurança como por exemplo a falta de proteção das partes móveis dos equipamentos.

Diversos fatores podem afetar as condições dos itens mencionados anteriormente, tais como, o tipo de alvo que receberá a aplicação, o estágio de desenvolvimento da cultura, planta daninha, praga ou doença, o volume e concentração da calda a ser aplicada, o tipo de produto, os bicos utilizados, o tamanho de gota, as condições ambientais, dentre inúmeros outros fatores (ANTUNIASSI & BAIO, 2006).

3.2 Boas Práticas na Aplicação de Produtos Fitossanitários

Nos últimos anos a evolução na produção e produtividade da agricultura brasileira teve grande aumento e junto cresce a utilização dos produtos fitossanitários, por conta do clima tropical do Brasil existe grandes desafios para a produção agrícola, o que a torna dependente dos produtos fitossanitários (BONADIO et al., 2015).

De acordo com a Associação Nacional de Defesa Vegetal (ANDEF, 2013), os produtos fitossanitários evitam uma perda na produção na ordem de 40%, todavia esta ainda esclarece que algumas medidas são fundamentais para o sucesso e segurança das aplicações, dentre elas: escolher as horas mais frescas do dia para realizar a pulverização; não aplicar o produto na presença de ventos fortes, visando evitar a deriva; não aplicar próximo a rios, lagos e mananciais de água e áreas residenciais; não desentupir bicos com a boca; não permitir animais e crianças na área durante e após a aplicação; não fumar, beber ou comer durante o manuseio e a aplicação dos produtos e nunca manipular produtos fitossanitários com ferimentos expostos ou se já apresentar algum problema de saúde.

Essas medidas são conhecimdas como “Boas Práticas na Aplicação de Produtos Fitossanitários”. O termo boas práticas surgiu primeiramente entre os dias 31 de março a 4 de abril de 2002 no comitê de agricultura em Roma (ITALIA), onde foi discutido o desenvolvimento de uma estrutura para boas práticas agrícolas. Para agricultura foi criado o conceito de Boas Práticas Agrícolas (BPA) como alternativa para reduzir os problemas oriundos da produção agrícola e pecuária. Também conhecidas como *Melhores Práticas de Manejo* e *Sistema de Manejo de Responsabilidade Sócio-Ambiental* (COMMITTEE ON AGRICULTURE, 2003; STICKLER; ALMEIDA, 2008), essas normas (BPA) foram criadas para minimizar os impactos ambientais e que seja seguida com mais vigor as legislações ambientais.

Dentre os princípios de boas práticas voltados a aplicação de produtos fitossanitários estão: o uso de técnicas de redução de deriva, o cumprimento das instruções e recomendações prescritos na bula dos produtos, o conhecimento das características dos ambientes (fauna, flora e clima locais) próximos a área que receberá a aplicação, a aplicação em condições meteorológicas favoráveis, a adoção do manejo integrado, o correto armazenamento dos produtos e descarte final das embalagens após o uso, além do acompanhamento técnico das aplicações (ANDEF, 2013; ANTUNIASSI & BOLLER, 2019).

Aliado as boas prátias, um dos pontos fundamentais quanto a qualidade das aplicações é a inspeção periódica dos equipamentos. Dess forma alguns itens devem ser frequentemente observados e monitorados principalmente os bicos de pulverização, os filtros, os sistemas de pressurização, os desgastes e a limpeza de tubulações, mangueiras e do tanque (GIL, 2007).

Em síntese as boas práticas de aplicação de fitossanitários, reúnem um conjunto de medidas que correlacionam a eficiência da aplicação, o menor nível de contaminação ambiental e ao custo da aplicação, estes associados à escolha do equipamento adequado, seu funcionamento e sua calibração (OZKAN, 1987).

A melhor forma de levar o conhecimento sobre boas práticas aos produtores rurais é primeiramente conhecer a realizade de cada propriedade, de cada região, saber qual o nível real de instruções sobre o assunto e a partir daí estabelecer estratégias de difusão de conhecimento. Uma das formas mias práticas de levantar essas informações é por meio da alicação de questionários on-line e/ou físicos sobre o assunto.

3.3 Utilização de questionários como método de levantamento de dados

De acordo com Silva-Mota (2019) atualmente diversos trabalhos adotam como metodologia a aplicação de questionários de múltipla escolha ao público, estatisticamente denominados de população, ao qual se deseja obter informações, os questionários são auto declaratórios por parte do público e as perguntas tem como objetivo conduzir as respostas e levantar as informações de interesse dos avaliadores. Dadas as etapas de levantamento, em que os questionários são aplicados, as informações são tabuladas, podendo os dados receberem diferentes tratamentos estatísticos.

Com o intuito de levantar informações sobre o uso de defensivos no município de Andradina-SP, Oliveira et al. (2018) adotou a metodologia supracitada na condução de seu trabalho, para tal, o mesmo se valeu de questionário composto por 29 questões fechadas, aplicadas na forma de entrevista à 42 trabalhadores e agricultores familiares do município de Andradina-SP, buscando obter informações como a caracterização social e econômica das famílias e dos estabelecimentos, assim como o manejo, armazenamento e descarte dos defensivos agrícolas.

Outro exemplo em que se adotou tal metodologia, é o trabalho de Silva et al. (2019), em que a autora utilizou um questionário composto por 24 questões, buscando caracterizar e levantar informações sobre a utilização de produtos fitossanitários na região de Pires do Rio, no estado de Goiás. Tal questionário foi distribuído através da plataforma *Google Forms*®, dos quais foram obtidos 36 respostas de agricultores, técnicos agrícolas, agrônomos, dentre outros profissionais do agronegócio. Alguns exemplos de questões formuladas foram “De quem recebe orientação técnica?”, “O que leva em consideração antes, durante e após as aplicações?”, “Quem faz a calibração dos equipamentos?” e “Quais sintomas já sentiu utilizando defensivos agrícolas?”.

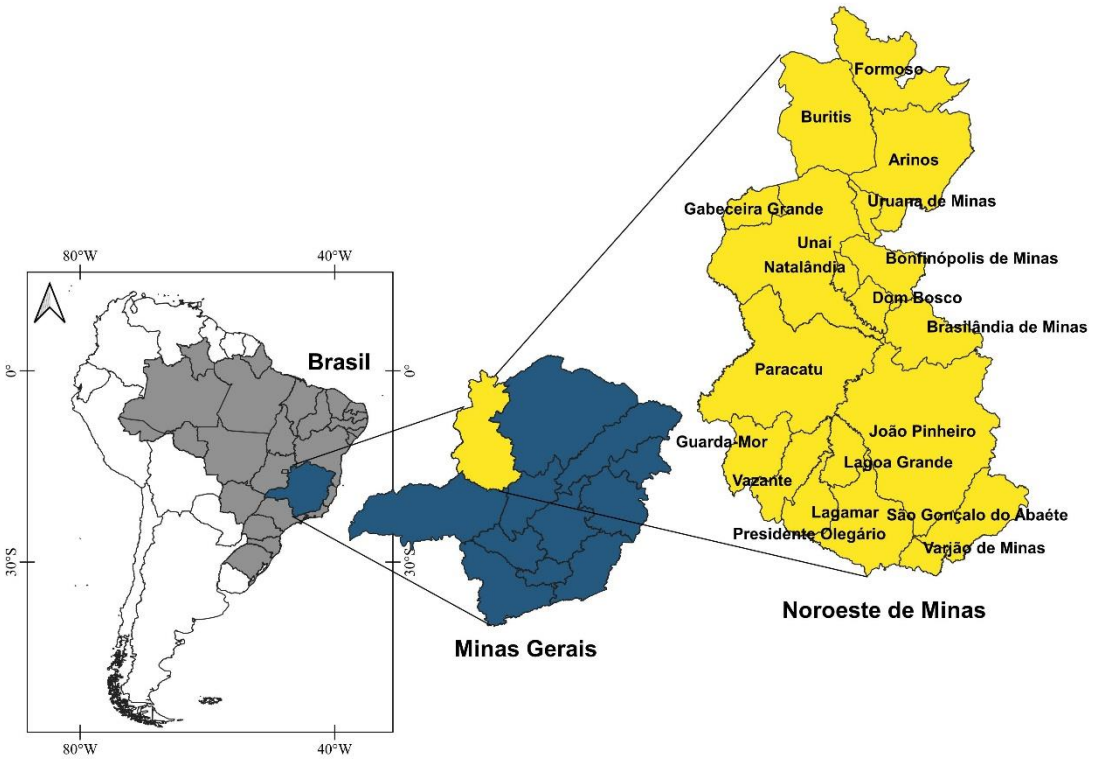
Por meio da aplicação dos questionários foi possível observar que o uso correto e seguro de produtos fitossanitários não ocorre de forma plena nas propriedades familiares dos municípios de Uberlândia e região, bem como que o serviço público de extensão rural não tem capilaridade para chegar em todas as propriedades rurais familiares e a orientação técnica privada fornecida pelos comerciantes de insumos não é suficiente para proporcionar melhoria no uso correto e e seguro desses produtos (ASSUNÇÃO, 2020).

Ou seja, o uso desses questionários pode ser uma alternativa viável para levantar informações sobre a reação situação da comunidade rural sobre determinando assunto, bem como levar mais informação a produtores rurais, principalmente nas pequenas e médias propriedades, onde muitas vezes os trabalhos de assistência e extensão são poucos ou até inexistentes.

4. METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada no município de Unaí e demais cidades da região Noroeste de Minas (FIGURA 1) entre os meses de junho e julho de 2021.

Figura 1. Mapa da Região Noroeste de Minas Gerais com destaque para as cidades que compõem a região.



Elaboração: Northon Matheus Santana Castro, 2021.

O levantamento dos dados sobre a adoção de boas práticas na aplicação pelos produtores da região foi realizado por meio da aplicação de um questionário estruturado, contendo 35 perguntas dissertativas e de múltiplca escolha elaborado eletronicamente via *Google Forms*® (ANEXO 1). As questões formam agrupadas da seguinte forma: de 1 a 4 foram realizadas para caracterizar os entrevistados, o local da pesquisa e as características gerais da propriedade rural; as questões de 5 a 31 foram relacionadas diretamente com a adoção das técnicas de Boas Práticas na Aplicação; as questões 32 e 33 levantaram informações sobre os temas e formas de treinamentos que os proprietários funcionários da propriedade teriam maior interesse em participar; e por último as questões 34 e 35 foram destinadas para adicionar observação ou informação complementar sobre as principais necessidades da propriedade quanto a pulverização ou sobre alguma questão/dúvida ou feedback do formulário.

O formulário foi disponibilizado aos produtores rurais, gerentes ou engenheiros agrônomos de fazendas, na forma on-line pelo link: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSca5ACpQ51A8sjhAOIhA-yTLshAp_pCH5rSEerT0bjCmqLihA/viewform (ANEXO 1). Em casos de produtores que não tinham acesso à internet, o formulário foi aplicado impresso, na forma de uma entrevista presencial, e posteriormente os dados foram repassados para o formulário on-line para que pudessem ser agrupados em um único aquivo.

A divulgação do questionário de forma on-line aconteceu por meio de redes sociais (Instagram, Whats app, LinkedIn e E-mail) e a divulgação impressa por meio de parceria com consultores de revendas da região durante dias de campo e visitas técnicas.

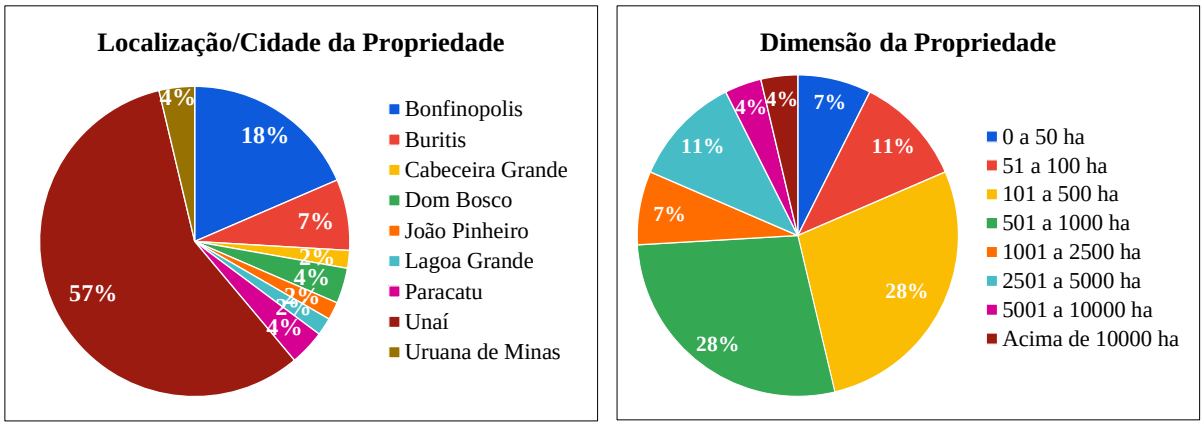
Após finalizado o período de preenchimento do formulário, os dados foram extraídos da plataforma *Google Forms*® na forma de planilha da Microsoft Excel® (.xlsx) para compilação e organização dos dados.

Os dados foram submetidos a uma análise exploratória, por meio de uma estatística descritiva, e os resultados foram apresentados na forma de gráficos. Para as perguntas cuja reposta era única, foi elaborado um gráfico do tipo Pizza ou Rosca para mostrar a proporção em porcentagem (%) das respostas em função do total de dados coletados. Para as perguntas em que era possível assinalar mais de uma reposta, foram elaborados gráficos de Colunas ou Barras para a comparação visual dos valores dentro de cada categoria, os valores também foram expressos em porcentagem (%).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram obtidas um total de 54 respostas provenientes de diferentes cidades do Noroeste de Minas, sendo que 57% das respostas, foram de produtores cuja fazenda está localizada na cidade de Unaí. Dentre as propriedades avaliadas 56% apresentam dimensões entre 101 e 1000 ha (28% de 101 a 500 ha e 28% de 501 a 1000 ha) conforme pode ser observado na Figura 2.

Figura 2. Localização/Cidade e dimensão das propriedades rurais avaliadas no questionário. UFVJM – Campus Unaí, Unaí/MG, 2021.



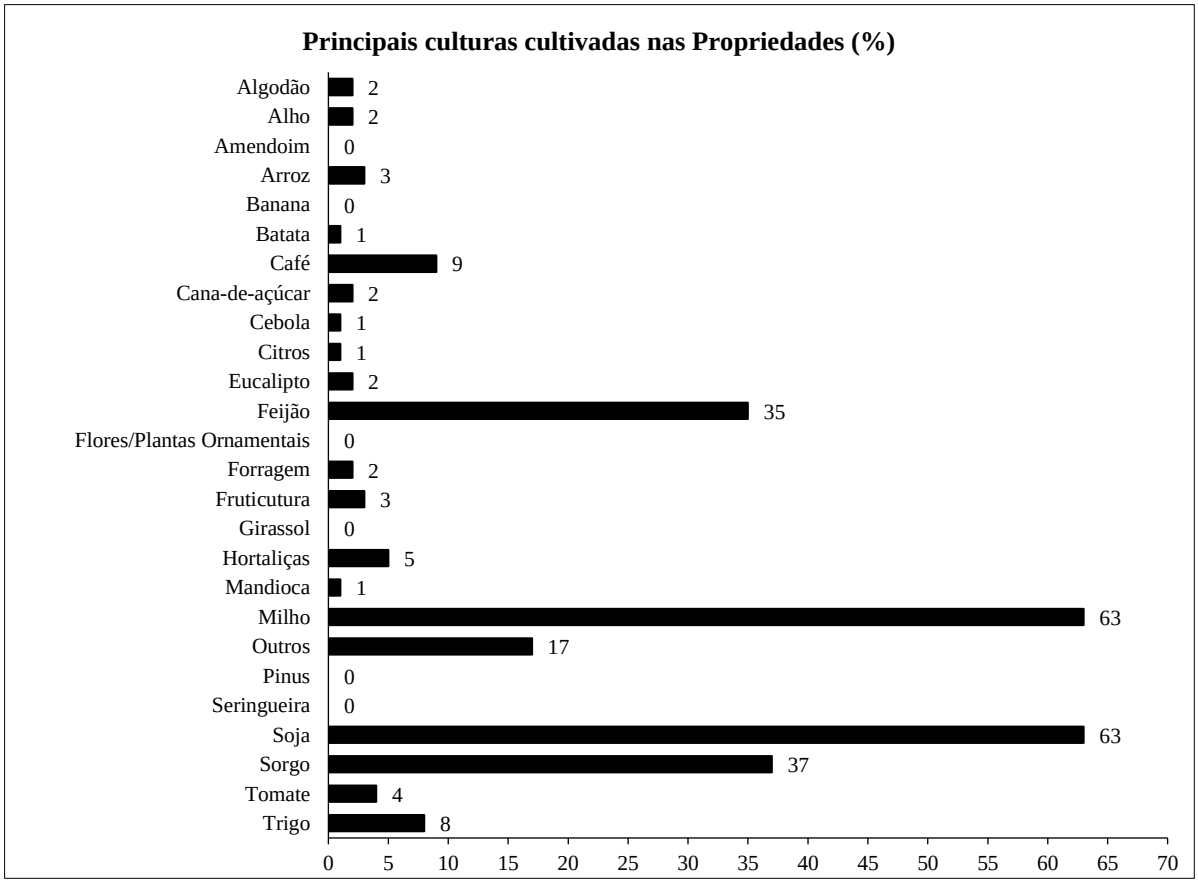
Unaí é uma das principais cidades do Noroeste de Minas e um indicativo da importância agrícola da cidade para o estado, é que Unaí é uma das cidades referência no site da Conab para as estimativas de custo de produção de soja, milho, sorgo e feijão. Essas planilhas de custos elaborados pela Conab, têm resultados práticos para a sociedade, pois oferecem informações para: a elaboração de políticas públicas para os segmentos que estão direta ou indiretamente ligados ao processo produtivo (máquinas e implementos agrícolas, agrotóxicos e fertilizantes, mudas e sementes, etc) (CONAB, 2021a); para os produtores rurais da região e para aqueles que querem investir em novos segmentos; e também para pesquisadores e estudantes que utilizam esses dados em projetos de pesquisa, ensino e extensão.

A classificação de um imóvel rural é baseada no número de módulos fiscais (LEI nº 6.746/1979) o qual é uma unidade de medida, em hectares, cujo valor é fixado pelo INCRA para cada município de acordo com vários fatores como por exemplo o tipo de exploração (cultivo) e renda obtida. Para as cidades da região do Noroeste de Minas, cada módulo fiscal corresponde a 65 ha (INCRA, 2021), dessa forma a maior parte das propriedades rurais que participaram da pesquisa são consideradas como pequena (até 4 módulos fiscais - 260 ha) e

média propriedades (acima de 4 até 15 módulos fiscais, equivalente a 975 ha) de acordo com a classificação dos imóveis rurais definida pela Lei 8.629 (LEI 8.629, 1993).

As culturas do milho e soja representaram 63% dos cultivos na região, seguidos por sorgo (37%) e feijão (36%) demonstrando que o cultivo de grãos e cereais é predominante na região. O café (9%) aparece como a principal cultura perene cultivada na região (Figura 3).

Figura 3. Principais culturas cultivadas nas propriedades rurais avaliadas no questionário. UFVJM – Campus Unaí, Unaí/MG, 2021.



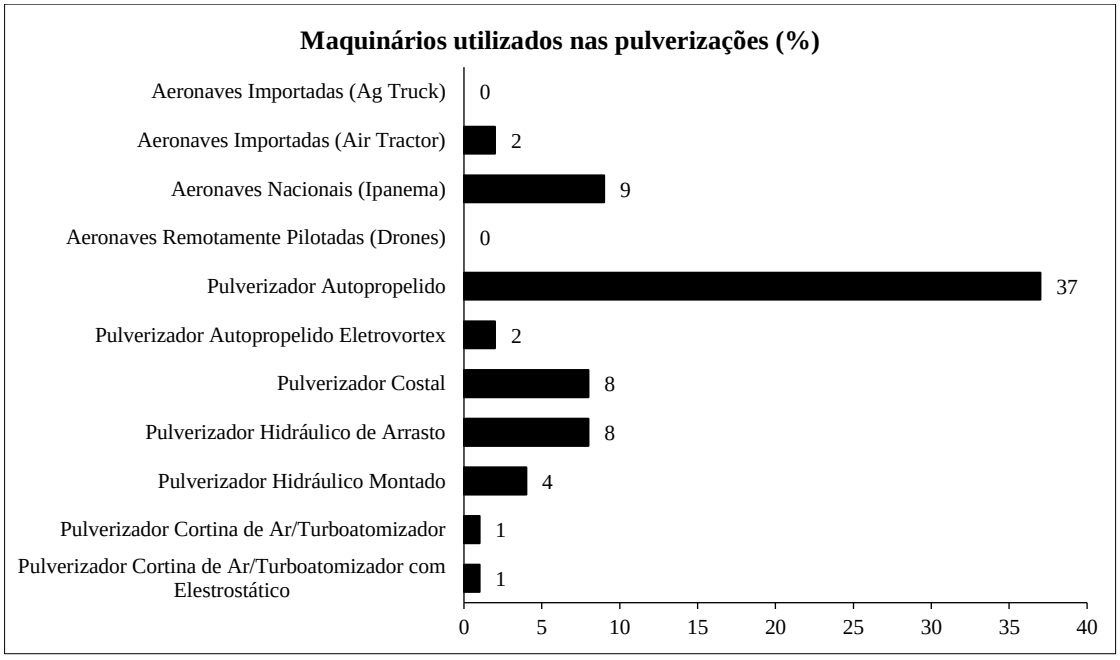
Soja e o milho são os principais grãos cultivados no Brasil e representam 56% (37 milhões de hectares) e 28% (18,5 milhões de hectares) da área cultivada com grãos no país na safra 2019/20 respectivamente. Unaí é a maior produtora do estado dessas duas culturas e Buritis a terceira, e a cidade de Paracatu se destaca como a segunda maior produtora de soja. A cultura do feijão é a terceira mais importante em área plantada (4,4%) no Brasil, e a somatória das três safras representa aproximadamente 2,9 milhões de hectares cultivados com feijão tipo em cores, preto e caupi, sendo Paracatu e Unaí os maiores produtores do Estado, e a cidade de

Buritis ocupando a quarta colocação. Unaí ainda se destaca ainda por se o segundo maior produtor de algodão do estado. (CONAB, 2021b; SEAPA, 2021).

Dentre todos os grãos cultivados nas regiões do estado de Minas Gerais, as regiões de destaque são: Noroeste, Triângulo e Alto Paranaíba. Aproximadamente 850 municípios mineiros produzem grãos, entre eles os cinco principais são: Unaí, Paracatu, Uberaba, Buritis e Coromandel, que juntos correspondem a 22,5% do total do estado (SEAPA, 2021). Esses dados ajudam a demonstrar novamente a importâncias dessas cidades no contexto do Agronegócio na região de estudo desse levantamento.

Os pulverizadores autopropelidos são os principais equipamentos utilizados nas aplicações de produtos fitossanitários na região Noroeste de Minas Gerais, representando 37% dos tipos de maquinário utilizados, seguidos da utilização de aeronaves nacionais, com 9%, e pulverizadores costais e hidráulicos de arrasto, ambos com 8% (Figura 4).

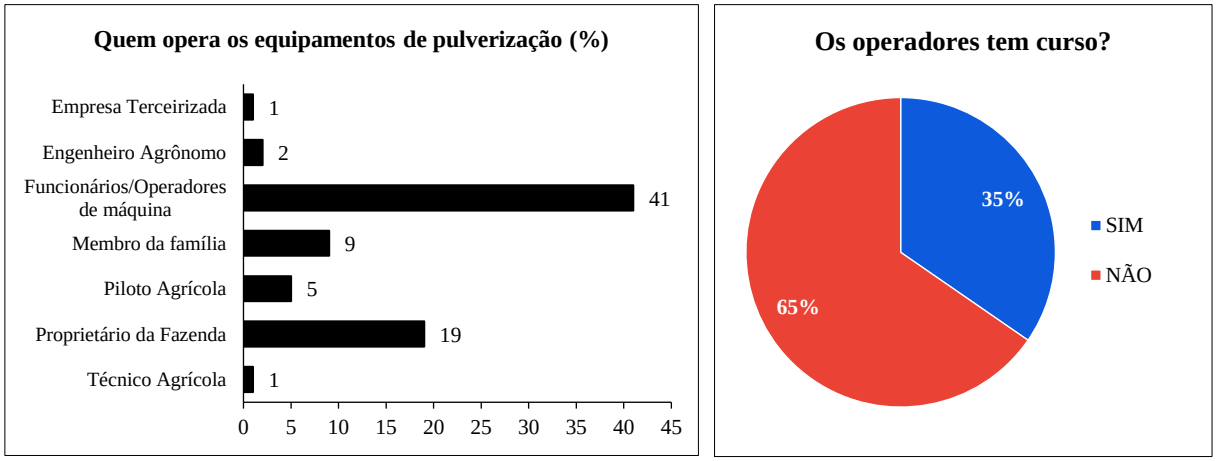
Figura 4. Maquinários utilizados nas pulverizações nas propriedades rurais avaliadas. UFVJM – Campus Unaí, Unaí/MG, 2021.



Considerando a expressiva utilização dos equipamentos mencionados, Martini et al. (2017), reforçam a importância da inspeção periódica e a correta manutenção destes, e junto a outros autores ressaltam que a qualidade do tratamento fitossanitário vai além do produto a ser aplicado por si, mas também das condições corretas de fazê-lo chegar ao alvo (CUNHA, 2008; BUENO et al., 2014).

Conforme exposto na Figura 5, 65% dos operadores, que são grande parte da mão-de-obra envolvida nas aplicações de produtos fitossanitários (41%), não possuem curso voltado para a instrução sobre tal atividade. Os dados obtidos nesta pesquisa corroboram com os resultados obtidos por Machado et al. (2012), nos quais 68% dos aplicadores não possuem curso para tal, e com dados de Silva (2019), dos quais 67% dos aplicadores não possuem capacitação.

Figura 5. Responsáveis pelas operações de pulverização e grau de instrução dos operadores. UFVJM – Campus Unaí, Unaí/MG, 2021.



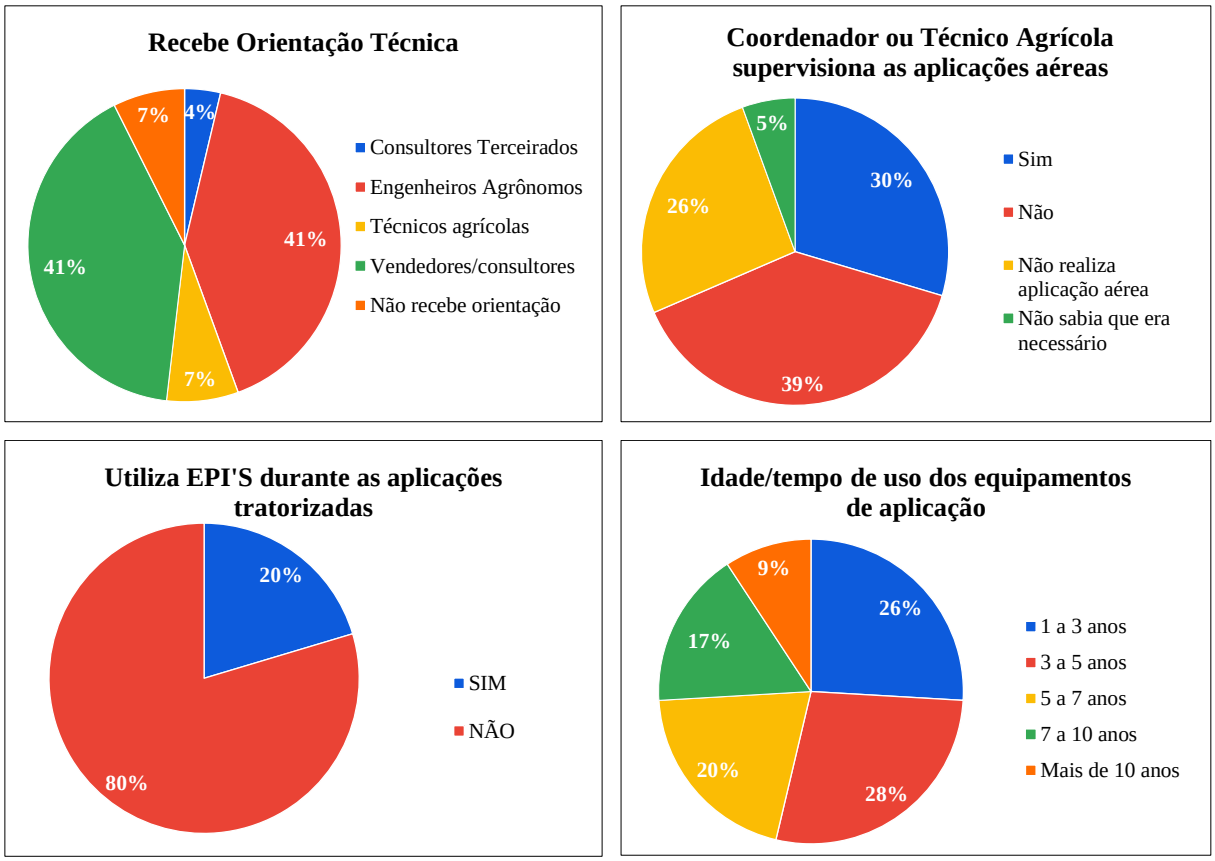
De acordo com Tsai et al. (2015), a falta de instrução é um agravante para o não cumprimento das boas práticas de aplicação, uma vez que os operadores desconhecem os riscos da atividade, assim como seu potencial contaminante. Neste sentido, Silveira et al. (2006), destaca a importância do treinamento e das corretas instruções para os aplicadores, sendo um ponto determinante para a minimização dos possíveis danos (toxicológicos) causados pela aplicação.

Quanto a orientação técnica nas propriedades rurais, 82% dos responsáveis pela orientação são engenheiros agrônomos (41%) e vendedores/consultores (41%), sendo estes últimos na maioria dos casos, também profissionais habilitados como técnicos agrícolas, agrônomos ou engenheiros agrícolas. Todavia, os resultados obtidos quanto a utilização do EPI nas aplicações tratarizadas, refletem a baixa adoção das orientações técnicas profissionais por parte dos aplicadores, uma vez que 80% destes declaram não utilizar EPI nessas aplicações, ou ainda o fato de nem mesmo os engenheiros ou consultores terem ciência dessa informação, a qual se encontra em geral no manual de instrução das máquinas.

Torna-se uma declaração comum por parte dos operadores o desconforto térmico, dentre outros, causados pelos EPI's, sendo uma das principais razões para sua baixa adoção

(COUTINHO et al., 1994). Kalaki e Filho (2015), salientam que as principais causas de intoxicação com produtos fitossanitários são em grande parte por erros humanos, onde fatores como a falta de treinamento, o desconhecimento dos riscos da atividade, o uso inadequado dos equipamentos e principalmente a não utilização dos EPI's são os principais fatores de acidentes envolvendo intoxicações.

Figura 6. Recebimento de orientação técnica, presença de coordenador e/ou técnico agrícola para supervisionar as aplicações aéreas, utilização de EPI durante as aplicações e idade/tempo de uso dos equipamentos de aplicação. UFVJM – Campus Unaí, Unaí/MG, 2021.



.

As aplicações aéreas na região são outro ponto que representam um gargalo sob o aspecto da supervisão técnica, onde dentre o universo amostral da pesquisa, 39% destas aplicações não recebem supervisão de um coordenador ou técnico agrícola (Figura 6).

No Brasil ainda não existe nenhum programa de certificação de equipamentos e operações de pulverização terrestre ou agrícola, como já existe em países Europeus e nos EUA por exemplo. Dessa forma é recorrente relatos de problemas decorrentes de pulverizações áreas principalmente em função de deriva, classificando esta como uma atividade de alta periculosidade, onde mesmo os equipamentos modernos, com calibração e condições de

aplicação adequadas, estão sujeitos a derivar os produtos fitossanitários para além de seus alvos (FERREIRA, 2014).

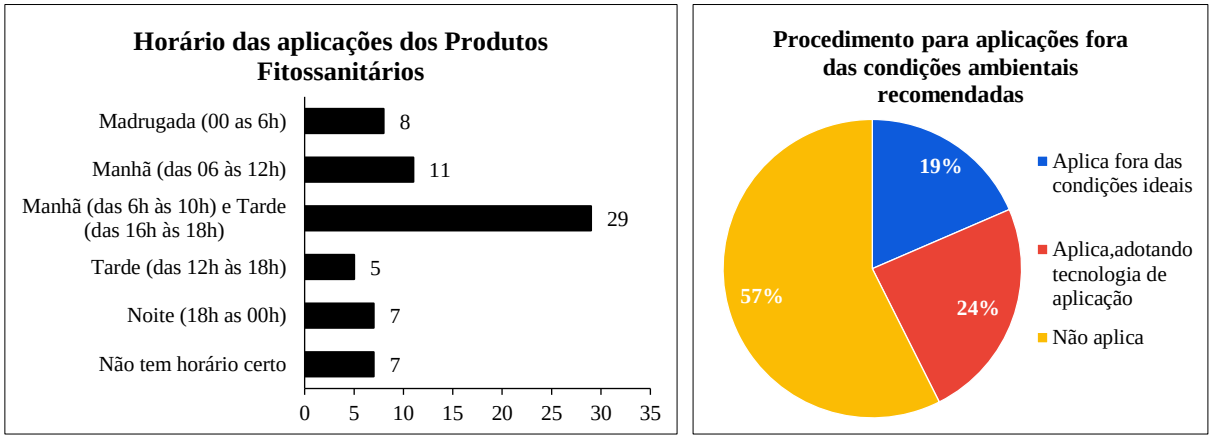
Uma forma de minimizar esses problemas e o fato de popularmente a aviação agrícola ser uma atividade malvista pela sociedade, é por meio da certificação. Nesse sentido, o CAS (Certificação Aeroagrícola Sustentável) é um programa voluntário idealizado por Universidades Federais e Sindicados relacionados ao setor, de certificação e boas práticas nas aplicações aéreas que tem como objetivo aumentar a responsabilidade ambiental nas aplicações através do controle dos fatores que levam a uma pulverização eficaz e segura de defensivos (CAS, 2021). Uma das premissas para obter a certificação, é a obrigatoriedade de ter um coordenador e ou técnico em avião agrícola que seja responsável pela supervisão de todas as aplicações aéreas realizadas na propriedade.

Quanto a idade dos equipamentos cerca de 54% dos equipamentos possuem menos de cinco anos de utilização, e apenas 9% dentre os resultados obtidos apresentam mais de dez anos de uso (Figura 6). Ao inspecionar pulverizadores e realizar treinamentos de operadores sobre as boas práticas na aplicação de produtos fitossanitários em propriedades dos Municípios de Araguari e Uberlândia (MG), Silva et al., (2015) observaram que a maioria dos equipamentos utilizados pelos produtores apresentaram tempo médio de uso de sete anos, corroborando com os dados da presente pesquisa. Segundo Borges et al. (2007) o menor tempo de uso dos equipamentos de pulverização é um fator positivo para a garantia da qualidade da aplicação, assim como a frequência de calibração.

As condições ambientais para as pulverizações em sua maioria têm sido respeitadas na região Noroeste de Minas, uma vez que 57% dos entrevistados demonstram que não são realizadas aplicações fora das condições meteorológicas adequadas, e quando realizadas, são adotados algum tipo de tecnologia para minimizar os problemas decorrentes de uma aplicação fora das condições ideais, a adoção desde tipo de tecnologia representou um índice de 24% nos resultados da pesquisa (Figura 7).

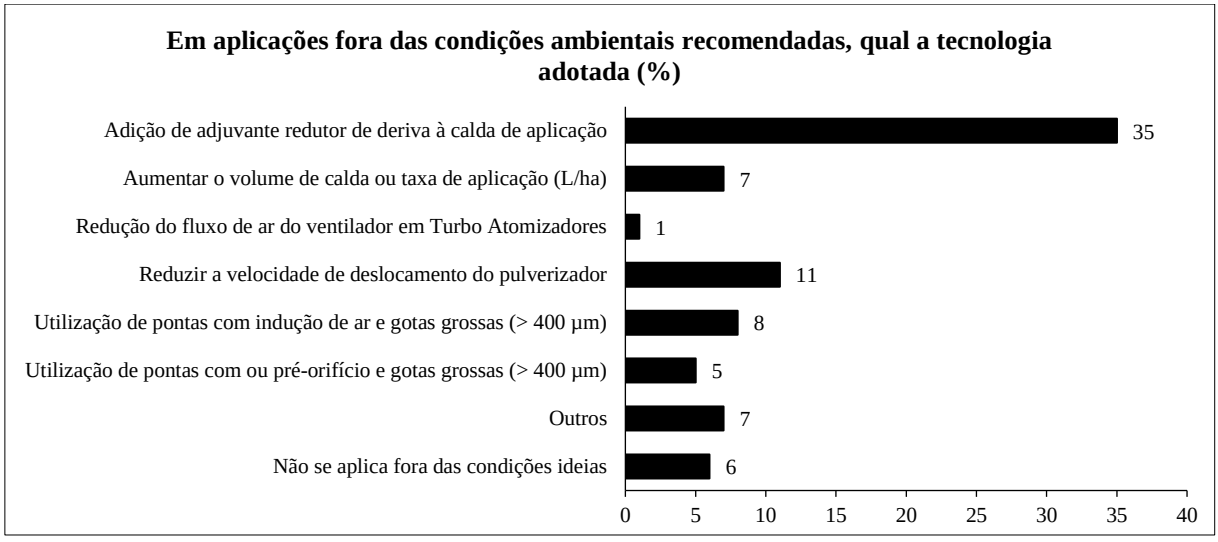
Com relação aos horários de aplicação, grande parte (29%) ocorre entre as 06:00 às 10:00 da manhã ou das 16:00 às 18:00 da tarde (Figura 7). O começo da manhã e o final da tarde são na maioria dos casos, os horários mais propícios para a realização das pulverizações agrícolas, uma vez que é possível encontrar ventos de pouca velocidade ou nenhum, umidade do ar e das plantas adequado, assim como faixas de temperatura ambiente favoráveis, criando as condições favoráveis para a aplicação (RAETANO, 2019; ANDEF, 2013; AZEVEDO e FREIRE, 2006).

Figura 7. Horários das aplicações dos produtos fitossanitários e procedimentos para aplicações fora das condições ambientais recomendadas. UFVJM – Campus Unaí, Unaí/MG, 2021.



Cerca de 35% dos resultados obtidos evidenciam que a utilização de adjuvantes é a principal tecnica utilizada quando as pulverizações necessitam ser realizadas fora das condições ambientais consideradas ideias (Figura 8). Tais produtos tem como função principal de aumentar a interação e adesividade das gotículas pulverizadas com as demais superfícies, além de em muitos casos, contribuir com a estabilidade química da calda a ser aplicada, os adjuvantes são divididos em dois grupos: os modificadores das propriedades de superfície dos líquidos (surfatantes: espalhantes, dispersantes e aderentes, antideriva) e os aditivos (óleo mineral ou vegetal) que afetam a absorção devido à sua ação direta sobre a cutícula (CAMUZZATO et al, 2018; KISSMANN, 1998)

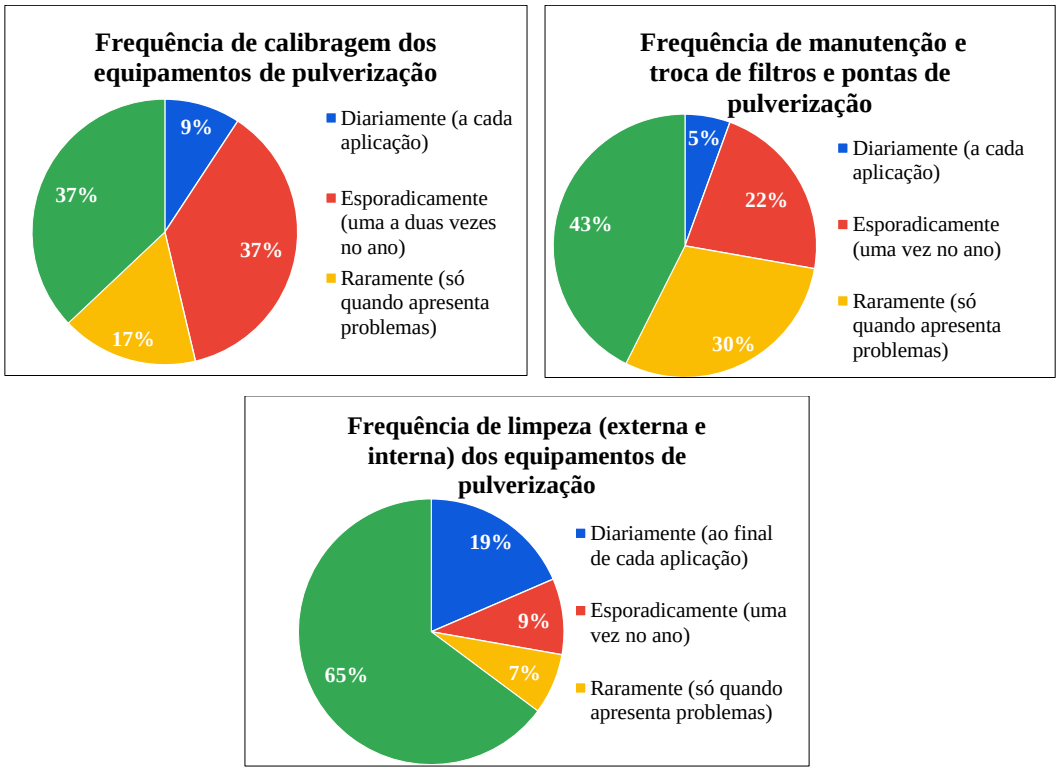
Figura 8. Tecnologias adotadas em aplicações fora das condições ambientais recomendadas. UFVJM – Campus Unaí, Unaí/MG, 2021.



Tais produtos tem como função principal de aumentar a interação e adesividade das gotículas pulverizadas com as demais superfícies, além de em muitos casos, contribuir com a estabilidade química da calda a ser aplicada (KISSMANN, 1998).

Na Figura 9, são apresentados os principais item avaliados quanto a inspeção e manutenção dos equipamentos de pulverização. Dentre os entrevistados, 37% relataram que os equipamentos são calibrados esporadicamente, outros 37% regularmente ao final de cada ciclo de pulverização[1], e 17% raramente são calibrados, ou seja, essas operações são realizadas apenas quando o equipamento apresenta algum tipo de problema. Quanto a manutenção e troca de filtros e pontas, 43% o fazem conforme recomendações do fabricante, e 30% quando estes itens apresentam problemas, o que reforça a importância da inspeção periódica. E com relação a limpeza dos equipamentos, 65% a realizam de forma regular, normalmente ao final de cada ciclo de aplicação, 19% destes limpam ao final de cada aplicação em si, e uma soma de 16% realizam a limpeza de forma rara ou esporádica.

Figura 9. Frequência de calibragem, manutenção e limpeza dos equipamentos de pulverização. UFVJM – Campus Unaí, Unaí/MG, 2021.



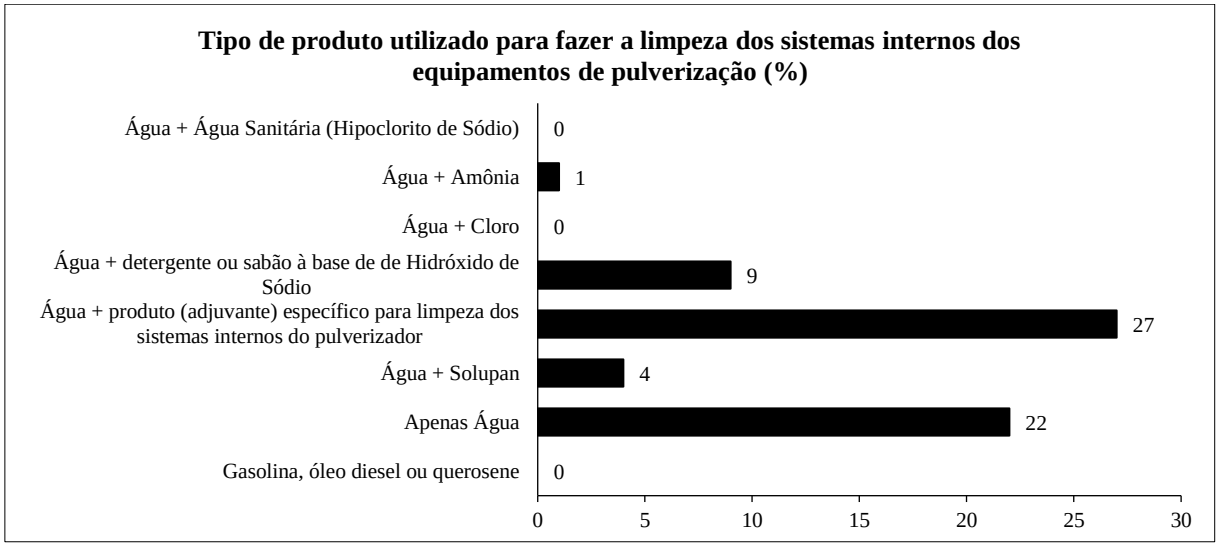
[1] Considera-se como "ciclo de pulverização", a operação de aplicação de determinada calda e/ou mistura do começo ao fim em toda a área destinada a tal operação. Exemplo de ciclos de pulverização: a aplicação de dessecação, a aplicação de herbicida em pré-emergência, a aplicação de fungicida preventivo.

Vale lembrar que a limpeza sistemática do equipamento é parte importante de um bom manejo e de boas práticas de aplicação de produtos fitossanitários, uma vez que, se bem realizadas, prolongam a vida útil das pontas e bicos, evita entupimentos no sistema e diminui o risco de misturas incompatíveis de caldas, o que pode afetar a qualidade de todo o processo de aplicação (BUENO et. al., 2020; CHAIM, 2009).

Torna-se interessante destacar que deste a década de 1970, protocolos de inspeção de equipamentos de pulverização agrícola vêm sendo desenvolvidos de forma sistemática, ou seja, a cerca de 50 anos, programas de inspeção periódica são aplicados e aprimorados (REICHARD; OZKAN; FOX; ISO 16122**,**1991). Martini et al. (2017), aponta ainda com sendo fundamental, a inspeção de manômetros e sistemas de pressão, os bicos, filtros e válvulas, as pontas de pulverização e a análise dos volumes de calda que vem sendo aplicados.

A principal solução utilizada para a limpeza interna dos sistemas de pulverização é a água com algum adjuvante específico para tal fim, seguido da utilização de água pura, representando 27 e 22% respectivamente, as outras substâncias como amônia, sabão a base de hidróxido de sódio e solupan somam cerca de 14% (Figura 10). A utilização de hipoclorito de sódio, cloro, gasolina, diesel ou querosene não estão entre as substâncias utilizadas nos procedimentos de limpeza pelos entrevistados.

Figura 10. Tipo de produto utilizado para fazer a limpeza dos sistemas internos dos equipamentos de pulverização. UFVJM – Campus Unaí, Unaí/MG, 2021.

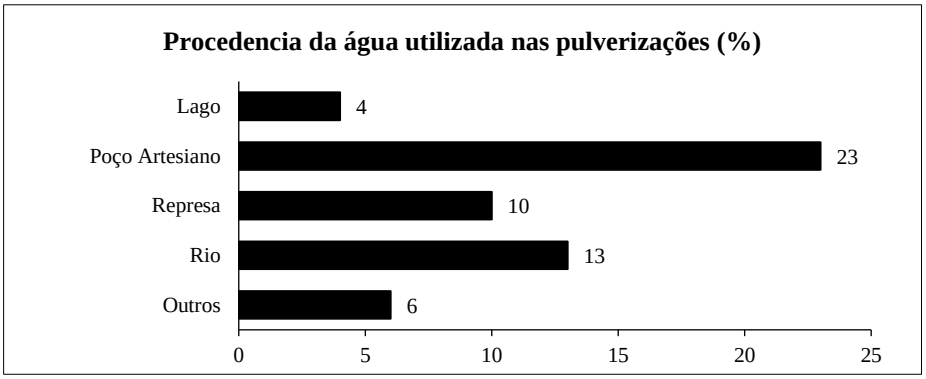


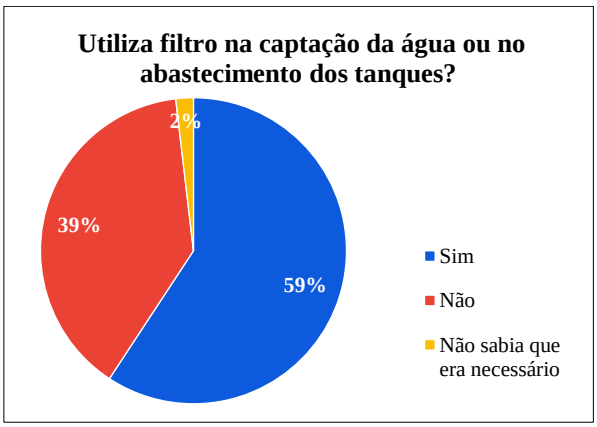
É importante escolher com cuidados os produtos que são utilizados na limpeza desses equipamentos, produtos como água sanitária, ácido sulfúrico, gasolina e diesel, por exemplo, não são recomendados para esse fim. Produtos à base de ácido dodecil benzeno sulfônico, lauril

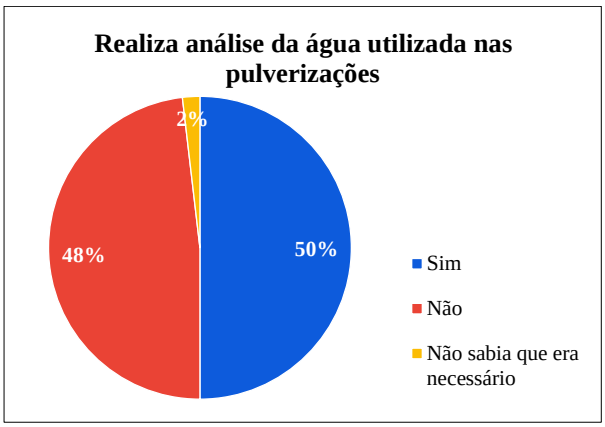
éter sulfato de sódio e surfactantes são mais recomendados para uma limpeza profunda do sistema de pulverização, uma vez que não são corrosivos e não agridem os componentes das máquinas (BUENO et. al., 2020).

Quanto a procedência e qualidade da água utilizada nas pulverizações 23% é proveniente de poços artesianos, 16% de cursos hídricos naturais (rios e lagos), 10% represas, sendo apenas 6% oriunda de outras formas de captação (Figura 11). Em 50% das propriedades avaliadas é realizada algum tipo de análise físico-química desta água e 59% utilizam filtros na captação desta água ou antes de abastecer o tanque de pulverização, porém, expressivos 48% dos produtores não realizam nenhum tipo de análise e 39% não utilizam nenhum sistema de filtro. Segundo (MARTINI, et al, 2017), as pontas de pulverização têm vida útil determinada de acordo com os produtos utilizados e com a qualidade da água proveniente para a pulverização, uma vez que de má qualidade, vá causar danos a todo o sistema de filtragem e pontas das máquinas utilizadas para pulverização, portanto se recomenda as pontas de com cerâmica, onde tem maior durabilidade. É importante ressaltar também que, que 2% dos entrevistados alegam desconhecer esses procedimentos.

Figura 11. Procedência da água, utilização de filtros na capatação e realização de análise da água utilizada nas pulverizações. UFVJM – Campus Unaí, Unaí/MG, 2021.





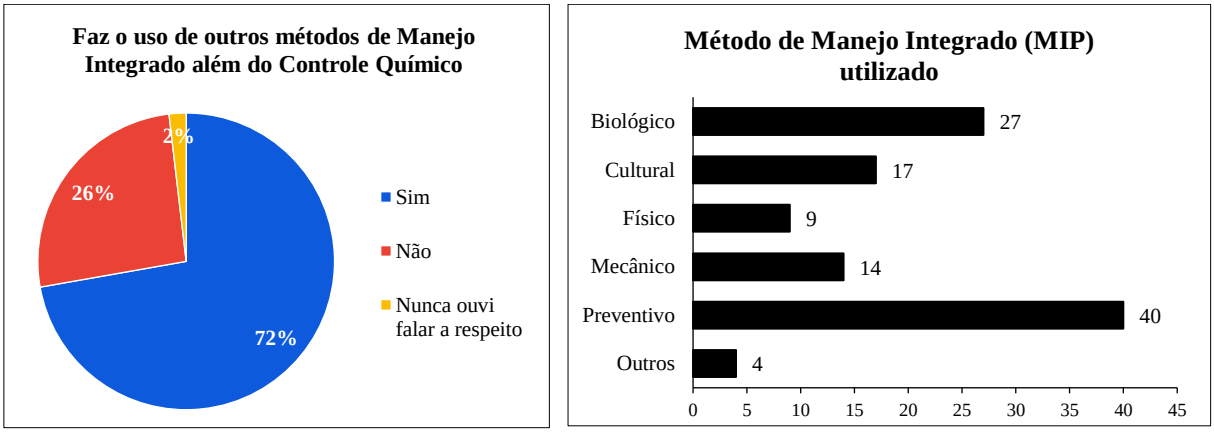


Parâmetros como pH, condutividade elétrica e dureza da água, são aspectos de grande importância a serem considerados no preparo da calda, os herbicidas, fungicidas e inseticidas, possuem faixas, ou limites recomendados de pH por exemplo antes de serem diluídos em água, assim como a presença de dureza na água tem impactos diretos na eficácia de controle desses produtos, uma vez que pode haver incompatibilidades físicas e/ou químicas ou inativação da molécula do produto (CRESTANI, 2017; PETTER et al., 2012; MACIEL et al., 2010). Como esclarece Farias et al. (2013), que de modo geral os produtores e aplicadores conhecem pouco os parâmetros da água que dispõe para as aplicações, o que corrobora com os resultados obtidos na pesquisa, nos quais 48% não realizam análise da água é 39% não utiliza filtros para esta ao abastecer o tanque.

Correlacionando com o uso de adjuvantes exposto anteriormente na figura 8, estes também podem propiciar melhorias na qualidade da água e de toda a calda a ser aplicada, estes podem corrigir e tamponar o pH da solução, estabilizar quimicamente os moléculas da calda, reduzir a tensão superficial do líquido, assim como promover o efeito adesivo e espalhante sobre os alvos, porém é exigida uma qualidade mínima da água do preparo da calda para que todos os componentes atuem de forma eficiente (QUEIROZ; MARTINS; CUNHA, 2008).

Os resultados da Figura 12 busca identificar um ponto importante dentre das boas práticas na aplicação de fitossanitários, e demonstra que a maioria dos entrevistados (72%) empregar o MIP (Manejo Integrado de Pragas, Doenças e Plantas Daninhas) no processo de pulverização agrícola, desse, 40% afirmam fazê-lo de forma preventiva. Do total analisado, cerca de 26% não realiza nenhuma forma de manejo integrado e apenas 2% não conhecem as técnicas de MIP.

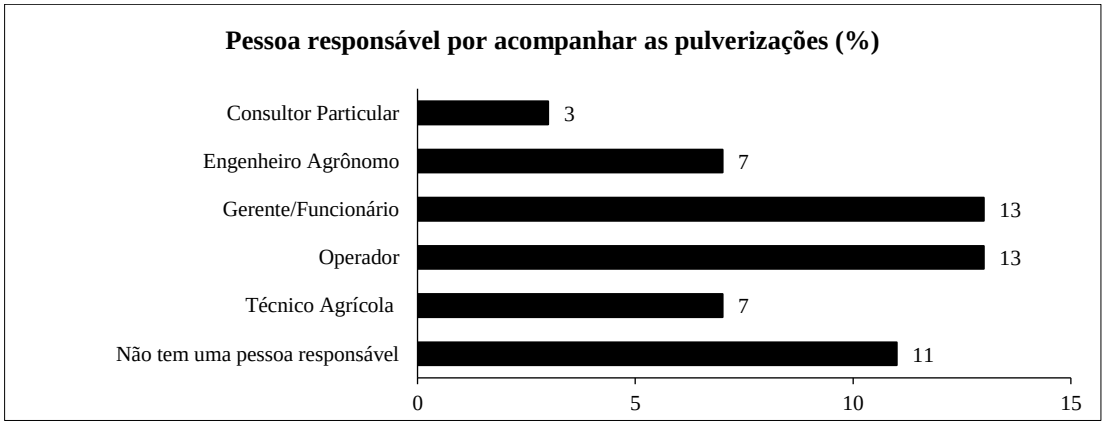
Figura 12. Adoção e tipo de método de manejo integrado empregado. UFVJM – Campus Unaí, Unaí/MG, 2021.



Podemos compreender as técnicas de manejo integrado como um conjunto de ferramentas de ação que consideram vários fatores do ciclo de cultivo, tais como o nível de dano de determinada praga, as infestações de plantas daninhas e seu estágio de desenvolvimentos e até mesmo condições críticas para o acometimento de certas doenças sob a lavoura, dentre inúmeros outros fatores, logo, considerando um variado conjunto de critérios para tomada de decisão, lança-se mão de diversas táticas de prevenção e controle, podendo serem químicas, biológicas, mecânicas e outras (GALLO et al.,1988; AZEVEDO E FREIRE, 2006). Conforme esclarece Moura (2015) o Manejo Integrado de Pragas (MIP), atualmente é o principal protocolo de controle destas, garantindo a sustentabilidade da produção agrícola.

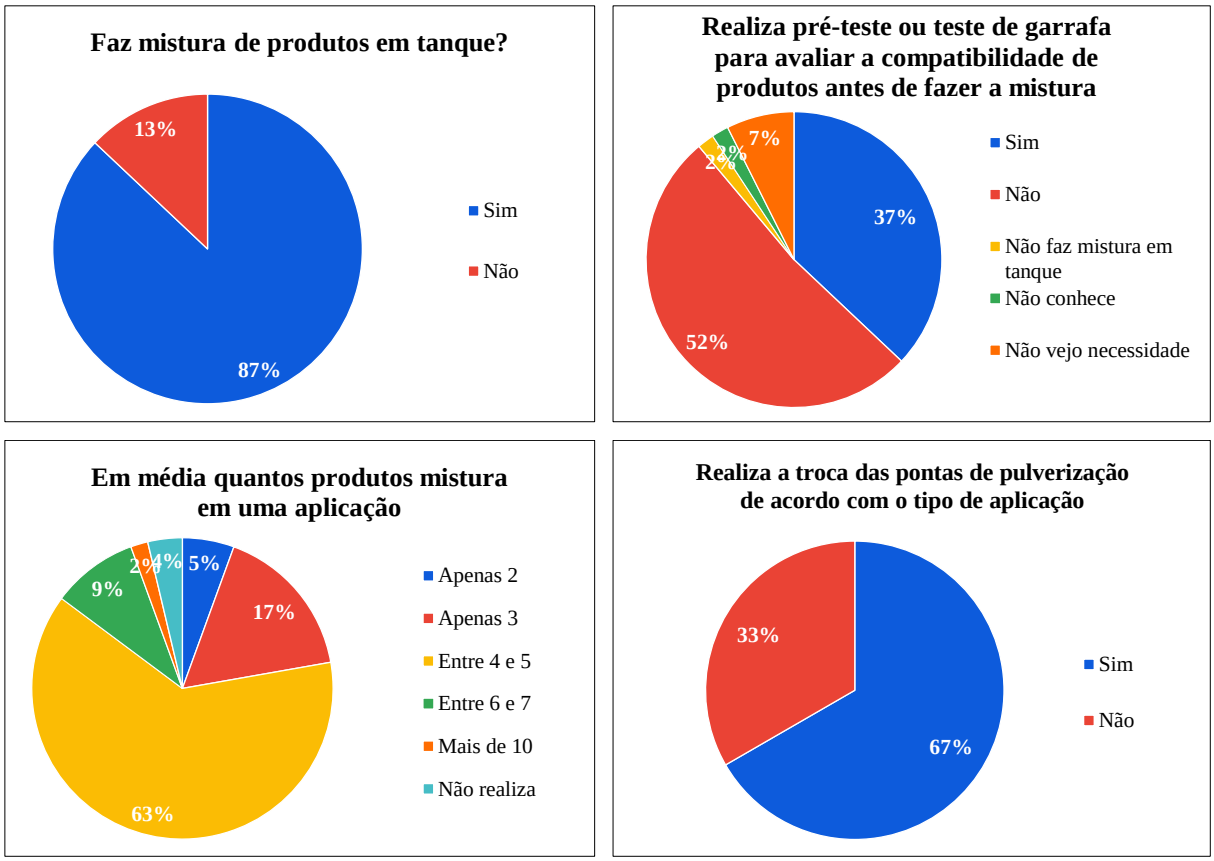
Mais de 40% das operações de pulverização são realizadas por um funcionário da fazenda ou pelo operador de máquinas como foi observado na Figura 5, entretanto, nem sempre há uma pessoa com conhecimento técnico mais específico em pulverização e fitossanidade para acompanhar essas operações (11%) ou mesmo apenas o operador de máquinas é responsável pela operação (13%). Em 13% das propriedades existe um responsável por acompanhar as pulverizações seja um gerente ou funcionário designado para a função, e apenas 7% contam com um agrônomo ou técnico agrícola e 3% possuem um consultor particular. Esses dados mostram a necessidade de instruir os produtores e gerentes das fazendas da necessidade da presença de um técnico ou agrônomo responsável pelas operações de pulverização, visto que, a presença de uma pessoa com conhecimento técnico, pode ajudar a minimizar erros recorrentes nas pulverizações como os problemas com deriva, erros de deposição de faixa, problemas de mistura em tanque dentre outros, e é um dos primeiros pontos que devem ser observados e seguidos dentro das boas práticas na aplicação.

Figura 13. Pessoa responsável por acompanhar as operações de pulverização nas propriedades rurais entrevistadas. UFVJM – Campus Unaí, Unaí/MG, 2021.



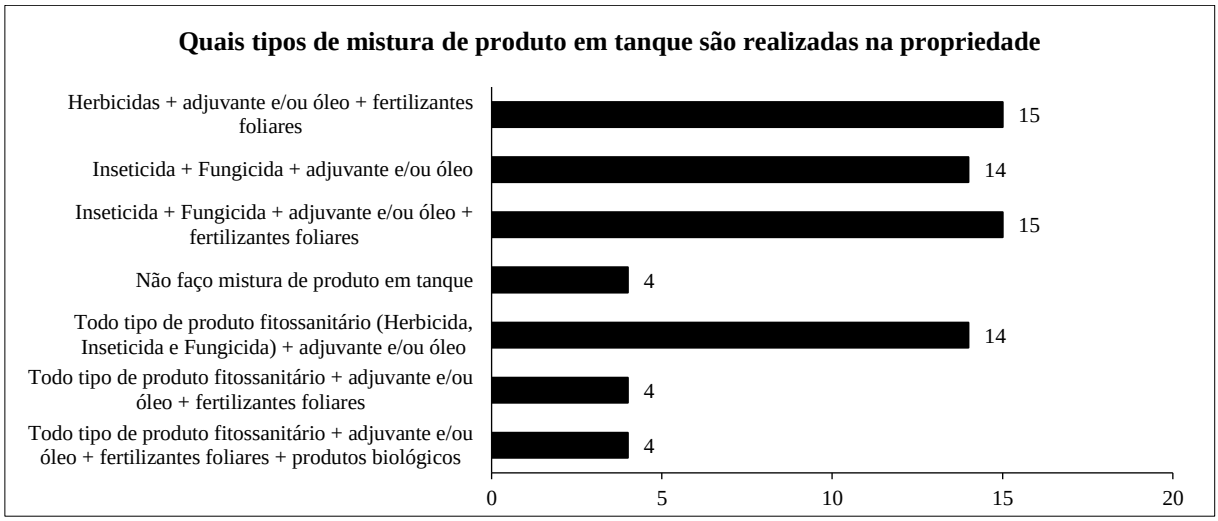
Um dos assuntos mais atuais relacionados a pulverização é são as misturas de produtos em tanque. A Figura 14, mostra que 87% das propriedades realizam algum tipo de mistura em tanque, entretanto, 52% não fazem testes prévios de compatibilidade dos produtos ou mesmo não veem a necessidade de fazê-los (7%). Do total que realizam mistura, 63% adicionam quatro ou cinco produtos à mistura.

Figura 14. Realização de misturas em tanque, realização de pré-teste de compatibilidade, quantidade de produtos misturados, substituição das pontas de pulverização conforme o tipo de aplicação. UFVJM – Campus Unaí, Unaí/MG, 2021.



As principais misturas em tanque realizadas envolvem os seguintes produtos: herbicidas + adjuvantes e/ou óleo + fertilizantes foliares (15%) e inseticida + fungicida + adjuvantes e/ou óleo (15%), cerca de 14% realizam a mistura de qualquer fitossanitário (herbicida, fungicida e inseticida) + adjuvante e/ou óleo, e ainda 4% dos entrevistados incluem ainda algum tipo de produto biológico na mistura (Figura 15). Esses dados mostram um certo cuidado com as misturas, uma vez que, os herbicidas em geral não estão sendo misturados aos inseticidas e fungicidas nas aplicações.

Figura 15. Tipos de mistura em tanque realizadas nas propriedades agrícolas avaliadas na pesquisa. UFVJM – Campus Unaí, Unaí/MG, 2021.



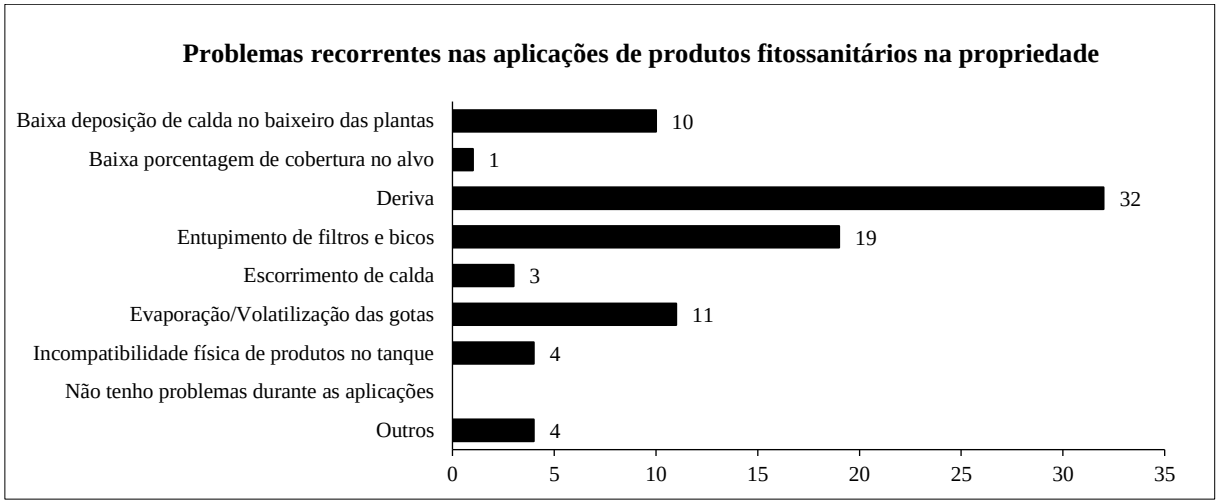
Existe uma infinidade de produtos que tem problemas de incompatibilidade em misturas em tanque, de modo que para se utilizá-los e necessário o uso de agentes dispersante (adjunvantes condicionadores de calda por exemplo) e agitação constante do tanque. Um exemplo é a mistura do herbicida glyphosate na formulação EC com o inseticida clorpirifós na formulação SC que apresenta certo grau de incompatibilidade física e a consequencia é a ocorrência da suspensão dos produtos para o fundo do tanque consequentemente gerando perdas na eficácia dos princípios ativos no alvo. Os produtos que geralmente mais geram incompatibilidade são os de formulação CE com OS, EW e SC (PETTER et al., 2012).

Gazziero (2015), avaliando misturas em tanque em território nacional, constatou que 97% das pulverizações no país são constituídas por misturas de mais de um produto, este observa ainda que cerca de 72% dos resultados indicam algum tipo de problema com a calda devido a incompatibilidade das substâncias, sendo as principais causas de insolubilidade dos produtos, o aumento da fitotoxidade da calda, o excesso de espuma, a decantação de precipitados no tanque e o entupimento dos bicos. Neste sentido é fundamental a consulta de informações idôneas por parte dos responsáveis pelas aplicações de fitossanitários, uma vez que a qualidade da calda reflete diretamente na eficiência da operação e na segurança do operador e do ambiente (RAMOS E ARAÚJO, 2006).

Outro ponto importante a se observar é que, 67% dos entrevistados procedem com a troca das pontas conforme o tipo de aplicação que será realizada (Figura 14), demonstrando mais uma vez que a maior parte os aplicadores ou responsáveis pela operação conhecem e adotam alguma tecnologia para ajudar a melhorar a eficiência das pulverizações.

Os principais problemas que acontecem durante as pulverizações agrícolas na região Noroeste de Minas são a deriva (32%) e entupimento de bicos e filtros (19%) (Figura 16). Essas informações seguem a mesma linha dos dados da Figura 7, na qual dos 24% entrevistados que realizam a aplicação fora das condições ideias, a principal tecnologia utilizada é a adição de adjuvantes com a finalidade de reduzir a deriva nas aplicações. E ainda, podemos relacionar o fato do problema com entupimento estar relacionado diretamente aos 37% dos entrevistados que realizam misturas em tanque (Figura 14), pois como já foi dito, as misturas em tanque são uma das principais causas de entupimentos de bicos (GAZZIERO, 2015).

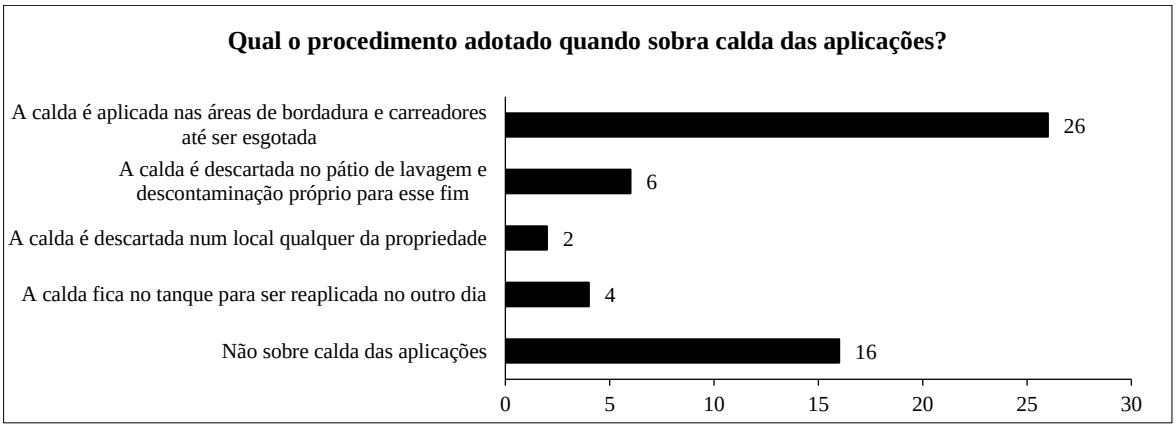
Figura 16. Problemas recorrentes nas aplicações de produtos fitossanitários na propriedade. UFVJM – Campus Unaí, Unaí/MG, 2021.



Dentre o escopo das boas práticas de tecnologia de aplicação, o cuidado com as questões ambientais é fundamental, neste sentido a pesquisa buscou analisar os principais procedimentos adotados nas aplicações de fitossanitários quando ocorre a sobra de calda no tanque, tais resultados estão apresentados na Figura 17. O principal procedimento adotado (26%) é a aplicação das sobras de calda nos carreadores e bordaduras, e 15% dos entrevistados alegam não sobrar calda das aplicações, o que indica um bom dimensionamento e planejamento da operação de pulverização.

Conforme esclarece Assad (2012), o Brasil não possui uma legislação que regulamente o descarte de calda, porém a minimização dos impactos ambientais englobados no espectro das boas práticas de aplicação deve ser considerada. Na análise realizada por Oliveira (2018), este ressalta o impacto negativo que o descarte incorreto de produto pode acometer no solo, e evidencia a importância de ações de conscientização, que esclareça sobre tais impactos.

Figura 17. Procedimentos adotados em caso de sobras de calda. UFVJM – Campus Unaí, Unaí/MG, 2021.



Nas últimas perguntas do questionário, foram levantadas informações sobre as formas e temas que os entrevistados teriam interesse de receber algum tipo de capacitação técnica sobre os principais pontos abordados dentro das Boas Práticas na Aplicação de Produtos Fitossanitários. Dos 54 entrevistados, 34% gostariam de receber a capação na forma de um dia de campo na sua propriedade ou propriedades vizinhas e 17% demostraram interesse em participar de eventos no Campus da UFVJM localizado em Unaí (Figura 18). E os temas de maior interesse foram “Tecnologia de aplicação de produtos fitossanitários” com 37%, “Boas práticas na aplicação de produtos fitossanitários” com 34%, e “Manejo de Integrado de Pragas, Doenças e Plantas Daninhas” representando 30% das respostas.

De forma semelhante Oliveira (2018) também obteve os maiores índices de interessados em sua pesquisa, em receber capacitações nos temas de pragas e doenças (20%), técnicas de aplicação (17%), manutenção de equipamentos (16%), MIP e produtos, ambos com 14%, corroborando com os resultados da presente pesquisa. Os dados demonstram que o público-alvo tem grande interesse em receber mais capacitação e assistência a fim de garantir as boas práticas de aplicação dos fitossanitários.

Os três temas de maior interesse em capacitação estão diretamente relacionados às áreas onde há maior deficiência de informação de acordo com esse levantamento, uma vez que qual 65% dos entrevistados afirmam que os responsáveis por operar os equipamentos de pulverização não tem curso para exercer a função (Figura 5), 7% das propriedades ainda não recebem nenhum tipo de orientação técnica relacionada as Boas Práticas na Aplicação, em 39% das propriedades onde acontece aplicação aérea não existe acompanhamento de um coordenador ou técnico em aviação agrícola e 5% nem sabiam da necessidade desse profissional

nesse operação, em 80% da propriedades não se faz uso de EPI em aplicações tratorizadas (Figura 6), e por fim 28% dos entrevistados não realizam ou desconhecem o MIP (Figura 12).

Figura 18. Formas de capacitação de interesse dos entrevistados no questionário. UFVJM – Campus Unaí, Unaí/MG, 2021.

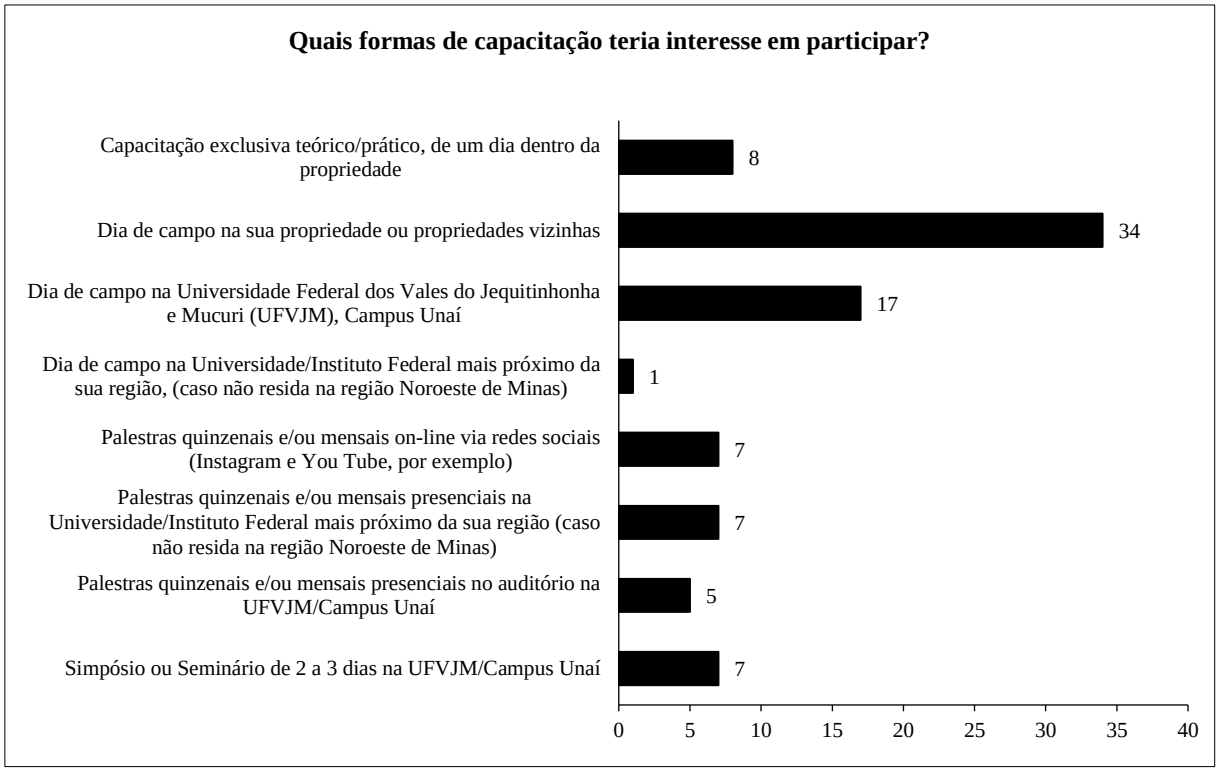
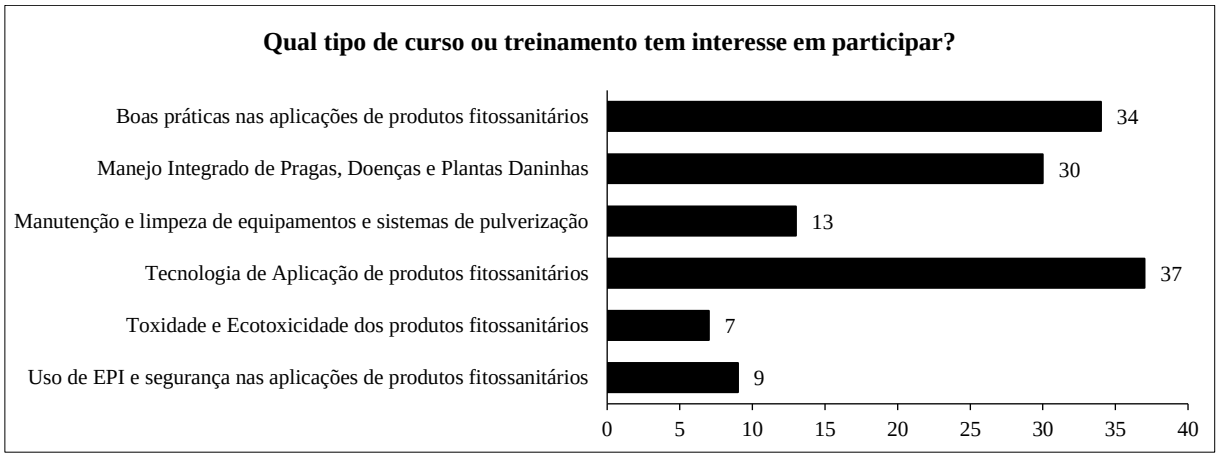


Figura 19. Cursos e treinamentos de interesse dos entrevistados no questionário. UFVJM – Campus Unaí, Unaí/MG, 2021.



Esses dados mostram que, apesar de muitas propriedades executarem algumas Boas Práticas na aplicação de produtos fitossanitários, ainda existem alguns pontos que precisam de maior atenção e treinamento específico. Essa deficiência de capacitação representa uma importante lacuna a ser preenchida por atividades de extensão universitária por exemplo, a qual pode colocar a comunidade acadêmica (professores, técnicos e alunos) devidamente capacitada no assunto, em contado direto com operadores, gerentes, técnicos e até mesmo os próprios produtores rurais por meio de treinamento teórico/práticos, on-line e/ou presenciais, visando proporcionar um ambiente profissional cada vez mais capacitado. Esses treinamentos também podem acontecer na forma de parcerias entre as universidades, revendas, propriedades rurais e demais entidades representativas do agronegócio, visando envolver toda a comunidade em ações que podem promover uma otimização do setor.

Dessa forma é possível além de aumentar o conhecimento técnico nas propriedades agrícolas da região Noroeste de Minas sobre Boas Práticas nas Aplicações de Produtos Fitossanitários, contribuir para um Agronegócio ainda mais competitivo e sustentável, principalmente quanto a segurança alimentar e preservação ambiental.

6. CONCLUSÃO

Aspectos relacionados à tecnologia de aplicação, como a aplicação em horários adequados, a utilização de adjuvantes para redução de problemas como a deriva, a troca de pontas de pulverização de acordo com o tipo de produto aplicado, e a boa porcentagem de adoção de técnicas de manejo integrado (70% dos entrevistados) tem sido cumpridas em nível relativamente satisfatório.

Todavia, outros aspectos que permeiam as boas práticas de aplicação ainda merecem atenção, principalmente quanto a baixa qualificação dos reponsávais pela operação dos equipamentos de pulverização e a necessidade de utilização de EPI nas aplicações mecanizadas, com a qualidade da água utilizada nas aplicações, a não realização de pré-testes quando ocorrem mistura de produto em tanque nas aplicações, a ausência de pessoas tecnificadas para acompanhar as pulverizações terrestres e aéreas, e a necessidade de maiores cuidados com manutenção e limpeza dos equipamentos de pulverização.

Apesar de muitas propriedades executarem algumas das Boas Práticas na Aplicação de Produtos Fitossanitários, ainda existem vários pontos que precisam de maior atenção e capacitação técnica nas propriedades rurais da região Nororeste de Minas Gerais.

Nesse sentido, todos os entrevistados têm interesse em melhorar a capacitação da sua equipe seja por meio de dias de campo (34%) ou em eventos no Campus da UFVJM/Unaí (17%), sendo os temas de maior interesse “Tecnologia de aplicação de produtos fitossanitários” (37%), “Boas práticas na aplicação de produtos fitossanitários” (34%), e “Manejo de Integrado de Pragas, Doenças e Plantas Daninhas” (30%).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA, C. B; CUNHA, J. P. Aspectos qualitativos da avaliação de pulverizadores hidráulicos de barra na região de Uberlândia, Minas Gerais. **Engenharia Agrícola**, v. 30, n. 3, p. 555-562, 2010.

ANDEF – Associação Nacional de Defesa Vegetal. **Manual de Boas Práticas na Aplicação de Produtos Fitossanitários**. São Paulo, SP, 2013.

ANTUNIASSI, U. R. CUNHA, J. P. A. R. Boas práticas na tecnologia de aplicação dos defensivos agrícolas. In ANTUNIASSI, U. R.; BOLLER, W. **Tecnologia de aplicação para culturas anuais**. 2019. p. 355 – 366

ANTUNIASSI, U.R., CAMARGO, T.V., BONELLI, A.P.O., ROMAGNOLE, H.W.C. Avaliação da cobertura de folhas de soja em aplicações terrestres com diferentes tipos de pontas. In: III Simpósio internacional de tecnologia de aplicação de agrotóxicos, 3.,2004, Botucatu. **Anais**, Botucatu: FEPAF, 4p, 2004.

ANTUNIASSI, U. R; BAIO, F. HR. Tecnologia de aplicação de defensivos. **Revista Plantio Direto**, v. 15, n. 4, p. 17-22, 2006.

ASSAD, Leonor. Agricultura brasileira é a maior consumidora mundial; gasto em 2011 chegou a R$ 14 bilhões. **Cienc. Cult.**, São Paulo, v. 64, n. 4, p. 06-08, Dec. 2012.

ASSUNÇÃO, H. M. M. Levantamento sobre uso de defensivos agrícolas na região de Uberlândia. 2020. 49 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020.

AZEVEDO, F. R.; FREIRE, F. Tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas. **Embrapa Agroindústria Tropical-Documentos (INFOTECA-E)**, 2006.

BONADIO, J. A. B., NETO, R. A., DA COSTA, N. V., & RAMELLA, J. R. P. Tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas: inovações. **Ciências Agrárias**, p. 207, 2015.

BRASIL. **Lei nº 6.746, de 10 de dezembro de 1979**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1970-1979/l6746.htm. Acesso em 12/08/2021.

BRASIL. **Lei nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8629.htm. Acesso em 12/08/2021.

BRITO, G. F. Agrotóxicos nas ciências sociais, defensivos agrícolas na agronomia. **Revista Caboré**, v. 1, n. 3, p. 157 2020.

BUENO, M. R., CUNHA, J. P. A. R.; NAVES, M. G.; TAVARES, R. M. Deposição de calda e controle de plantas daninhas empregando pulverizador de barra convencional e com barra auxiliar, em volumes de calda reduzidos. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 32, n. 2, p. 447-454, 2014.

CAMUZZATO, G. R. **Taxa de aplicação e uso de adjuvantes na pulverização aérea.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em agronomia) - Universidade Federal de Santa Catarina - campus de curitibanos**,** 2018.

CASALI, A. L., SCHLOSSER, J. F., GANDOLFO, M. A., UHRY, D., & RODRIGUES, F. A. Nível de capacitação e informação dos operadores de máquinas para a aplicação de agrotóxicos. **Ciência Rural**, v. 45, n. 3, p. 425-431, 2015.

CHAIM, A. **Manual de tecnologia de aplicação de agrotóxicos**. Embrapa Informação Tecnológica; Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2009.

CHRISTOFOLETTI, J. C. **Manual Shell de máquinas e técnicas de aplicação de defensivos**. Programa de manutenção segura de productos. São Paulo: Shell Brasil, p. 1-122, 1992.

COMMITTEE ON AGRICULTURE**. Development of a framework for good agricultural practices**. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2003.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. Brasília, DF: Conab, v. 8, safra 2020/21, n. 10, julho, 2021b. Disponível em: https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos. Acesso em: 31 ago. 2021.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Informações Agropecuárias**. Brasília, DF: Conab, 2021ª. Disponível em: https://www.conab.gov.br/info-agro. Acesso em: 31 ago. 2021.

COUTINHO, J.A.G.; FREITAS, E.A.V.; CAVALCANTI, M.A.S.; FERRY, R.V.; LINS, L.G.C.; SANTOS, J.A. Uso de agrotóxicos no município de Pati do Alferes: um estudo de caso. **Caderno de Geociências**, Salvador, BA, v.10, s.n., p.23-31, 1994.

CRESTANI, M. P. **Qualidade da água utilizada para pulverização agrícola**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal da Fronteira Sul, Erechim, 2017.

CUNHA, J. P. A. R. Simulação da deriva de agrotóxicos em diferentes condições de pulverização. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 5, p. 1616-1621, 2008.

Farias, M. S., Schlosser, J. F., Casali, A. L., Frantz, U. G., & Rodrigues, F. A. Qualidade da água utilizada para aplicação de agrotóxicos na região central do Rio Grande do Sul. **Agrarian**, v. 7, n. 24, p. 355-359, 2014.

FERREIRA, M. L. P. C. A pulverização aérea de agrotóxicos no Brasil: cenário atual e desafios. **Revista de Direito Sanitário**, v. 15, n. 3, p. 18-45, 2014.

GALLO, D., NAKANO, O., SILVEIRA NETO, S., CARVALHO, R. L., BATISTA, G. D., BERTI FILHO, VENDRAMIM, J. D. **Manual de entomologia agrícola**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1988. p. 649.

GAZZIERO, D. L. P. Misturas de agrotóxicos em tanque nas propriedades agrícolas do Brasil. **Planta Daninha**, v. 33, n. 1, p. 83-92, 2015.

GIL, E. Inspection of sprayers in use: a european sustainable strategy to reduce pesticide use in fruit crops. **Applied Engineering in Agriculture**. v. 23, n. 1, p. 49-56, 2007.

INCRA. **Sistema Nacional de Cadastro Rural.** Disponível em: https://antigo.incra.gov.br/media/docs/indices_basicos_2013_por_municipio.pdf. Acesso em: 12 Ago. 2021.

ISO. International Organization for Standardization. **ISO 16122**: Agricultural and forestry machinery – Inspection of sprayers in use. Geneva, 2015. 88p.

KALAKI, R.B.; FILHO, L.F.P.N. **Segurança na Aplicação de Produtos Fitossanitários**. Disponível em: http://www.agrodistribuidor.com.br/up_arqs/pub_20120319145406_segurancanaaplicacaodeprodutosfitossanitarios.pdf. Acesso 8 set. 2021.

KISSMANN, K. G. Adjuvantes para caldas de produtos fitossamtários. In: GUEDES, J. V.C. & DORNELLES, S. B (Org.) **Tecnologia e segurança na aplicação de agrotóxicos**; Novas Tecnologias: Santa Maria: Departamento de defesa Fitossanitarias; Sociedade de agronomia de Santa Maria, 1998. p. 39-51.

MACHADO, R. L. T., FRANCETTO, T., DAGIOS, R. F., DOS REIS, A. V., & TAVARES, A. L. **Baixa capacitação no uso de pulverizadores**. Londrina, 2018

MACIEL, C. D. G.; GUERRA, N.; OLIVEIRA NETO, A. M.; POLETINE, J. P.; BASTOS, S. L. W.; DIAS, N. M. S. Tensão superficial estática de misturas em tanque de glyphosate + chlorimuronethyl isoladas ou associadas com adjuvantes. **Planta Daninha**, v. 28, n. 3, p. 673-685, 2010.

MARTINI, A. T., SCHLOSSER, J. F., BARBIERI, J. P., BERTOLLO, G. M., NEGRI, G. M., & BERTINATTO, R. Aspectos relevantes da inspeção de pulverizadores agrícolas: Impactos na precisão das pulverizações de agrotóxicos. **Acta Iguazu**, v. 6, n. 4, p. 72-82, 2017.

OLIVEIRA, L. G. B. **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.

OZKAN, H. E. Sprayer performance evaluation with microcomputers. **Applied Engineering in Agriculture**. v. 3, n. 1, p. 36-41, 1987.

PETTER, F. E. A., SEGATE, D., PACHECO, L. P., ALMEIDA, F. A., & ALCÂNTARA NETO, F. Incompatibilidade física de misturas entre herbicidas e inseticidas. **Planta Daninha,** v. 30, p. 449-457, 2012**.**

RAETANO, C. G. Introdução ao estudo da tecnologia de aplicação de produtos fitossanitários. In ANTUNIASSI, U. R.; BOLLER, W. (org.). **Tecnologia de aplicação para culturas anuais**. 2. ed. Passo Fundo: Aldeira Norte; Botucatu: FEPAF, 2019. p. 15 – 27.

RAMOS, H. H.; ARAÚJO, D. de. Preparo da calda e sua interferência na eficácia de agrotóxicos. 2006. **Infobibos. Campinas, Brasil**, 2006.
RICHARD, D. L.; OZKAN, H. E.; FOX, R. D. Nozzle wear rates and test procedure. **Transactions of the ASAE**, v. 34, p. 2309-2316, 1991.

SEAPA - Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Balanço do Agronegócio de Minas Gerais 2020**. Belo Horizonte, MG: SEAPA, 2021, 50 p. Disponível em: http://agricultura.mg.gov.br/images/documentos/Balanco_Agronegocio_2020.pdf. Acesso em: 31 ago. 2021.

SILVA, S. M., NOGUEIRA, P. A. M., DIAS, R. S., JORGE, G. L., & MACHADO, W. A. Nota técnica: Inspeção de pulverizadores e qualidade na aplicação de produtos fitossanitários. **Revista Engenharia na Agricultura-Reveng**, v. 24, n. 5, p. 439-449, 2016.

SILVA, M. R. A. **Levantamento sobre o uso de produtos fitossanitário na microrregião de Pires do Rio**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agrícola) – Instituto Federal Goiano, Urutaí, 2019.

SILVA-MOTA, J. UTILIZAÇÃO DO GOOGLE FORMS NA PESQUISA ACADÊMICA. **Humanidades & Inovação**, v. 6, n. 12, p. 371-373, 2019.

SILVEIRA, J.C.M.; FILHO, A.G.; PEREIRA, J.O.; SILVA, S.L.; MODOLO, A.J. Avaliação qualitativa de pulverizadores da região de Cascavel, Estado do Paraná. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 28, n. 4, p. 569-573, 2006.

TSAI, M. Y., ELGETHUN, K., RAMAPRASAD, J., YOST, M. G., FELSOT, A. S., HEBERT, V. R., & FENSKE, R. A The Washington aerial spray drift study: modeling pesticide spray drift deposition from an aerial application. **Atmospheric Environment**, v. 39, n. 33, p. 6194-6203, 2005.

ANEXOS

Anexo 1. Formulário intitulado “Levantamento sobre a adoção de Boas Práticas nas Aplicações de Produtos Fitossanitários” disponibilizado aos produtores rurais, gerentes e/ou engenheiros agrônomos de propriedades rurais da região Noroeste de Minas Gerais, na forma on-line pelo link: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSca5ACpQ51A8sjhAOIhA-yTLshAp_pCH5rSEerT0bjCmqLihA/viewform.

Levantamento sobre a adoção de Boas Práticas nas Aplicações de Produtos Fitossanitários

Este projeto objetiva realizar um levantamento sobre a adoção das boas práticas na aplicação de produtos fitossanitários pelos produtores rurais de Unaí e região Noroeste de Minas, bem como das demais regiões agrícolas de Minas Gerais e do Brasil. A partir dos resultados, será possível verificar o nível de conhecimento técnico sobre boas práticas na aplicação de produtos fitossanitários, definir a melhor estratégia para compartilhar conhecimento técnico: palestras, cursos, treinamentos práticos além de buscar alternativas para melhorar a qualidade das aplicações desses produtos nas propriedades rurais da região.

O questionário faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do Discente do curso de Agronomia da UFVJM: Paulo Henrique Pereira dos Santos, o qual está sob orientação da Prof.ª Dr.ª Mariana Rodrigues Bueno.

O projeto não tem fins lucrativos e não fará divulgação de nenhum dado pessoal dos entrevistados. Ao final do TCC os resultados serão compartilhados no e-mail e/ou telefone de todos os participantes.

O questionário deve ser preenchido de preferência pelo(a) Produtor(a) Rural, Engenheiro(a) Agrônomo(a) e/ou pessoa responsável pelas pulverizações.

Caso necessite de maiores informações, seguem nossos contatos: Paulo Henrique (paulo.pereira@ufvjm.edu.br e 038 99880-0323) e Mariana Bueno (mariana.bueno@ufvjm.edu.br e https://www.instagram.com/marianabueno.agro/).

Muito obrigado desde já pela sua participação e colaboração em nosso trabalho!
Att.,

Paulo Henrique P. dos Santos e Dr.ª Mariana R. Bueno

*Obrigatório

E-mail *

Seu e-mail

1. Nome do proprietário da fazenda? Nome do (a) engenheiro (a) agrônomo (a) responsável pelas atividades agrícolas da fazenda se houver. Se quiser deixar seu contato telefônico, fique a vontade. *

Sua resposta

2. Nome e localização (cidade/estado) da propriedade? *

Sua resposta

3. Dimensão da propriedade

- ◯ 0 a 50 ha
- ◯ 51 a 100 ha
- ◯ 101 a 500 ha
- ◯ 501 a 1000 ha
- ◯ 1000 a 2500 ha
- ◯ 2500 a 5000 ha
- ◯ Acima de 5000 ha
- ◯ Acima de 10.000 ha

4. Qual ou quais as principais culturas cultivadas na propriedade?

- ☐ Arroz
- ☐ Algodão
- ☐ Alho
- ☐ Amendoim
- ☐ Banana
- ☐ Batata
- ☐ Café
- ☐ Cana-de-açúcar
- ☐ Cebola
- ☐ Citros
- ☐ Eucalipto
- ☐ Feijão
- ☐ Flores e/ou Plantas Ornamentais
- ☐ Forragem
- ☐ Fruticultura
- ☐ Girassol
- ☐ Hortaliças
- ☐ Mandioca
- ☐ Milho
- ☐ Pinus
- ☐ Seringueira
- ☐ Soja
- ☐ Sorgo
- ☐ Tomate
- ☐ Trigo
- ☐ Outros

5. Recebe orientação técnica para as atividades agrícolas da fazenda?

- ◯ Vendedores/consultores de revendas.
- ◯ Engenheiros Agrônomos.
- ◯ Técnicos agrícolas.
- ◯ Consultores Terceirados.
- ◯ Não recebe orientação.

6. Qual ou quais os principais maquinários utilizados para as pulverizações?

- ☐ Pulverizador Costal.
- ☐ Pulverizador Hidráulico Montado (conectado ao sistema de 3 pontos do trator).
- ☐ Pulverizador Hidráulico de Arrasto (conectado a barra de tração do trator).
- ☐ Pulverizador Autopropelido.
- ☐ Pulverizador Autopropelido Eletrovortex
- ☐ Pulverizador Tipo Cortina de Ar/Turboatomizador.
- ☐ Pulverizador Tipo Cortina de Ar/Turboatomizador com sistema Elestrostático
- ☐ Aeronaves Nacionais (Ipanema).
- ☐ Aeronaves Importadas (Air Tractor).
- ☐ Aeronaves Importadas (Ag Truck).
- ☐ Aeronaves Remotamente Pilotadas (Drones)
- ☐ Outros.

7. Quem opera os equipamentos de pulverização na propriedade? Caso necessário é possível marcar mais de uma opção nessa resposta.

- ☐ Funcionários/Operadores de máquina.
- ☐ Proprietário da Fazenda.
- ☐ Membro da família.
- ☐ Técnico Agrícola.
- ☐ Engenheiro Agrônomo.
- ☐ Piloto Agrícola.
- ☐ Empresa Terceirizada.
- ☐ Outro.

8. O Operador ou a pessoa responsável por operar o pulverizador tem curso para a função?

- ◯ Sim.
- ◯ Não.
- ◯ Não sabia que era necessário.

9. Em caso de pulverização aérea (avião ou drones), existe um coordenador ou técnico agrícola com curso em aviação agrícola para coordenar /executar as aplicações, ou com algum tipo de habilitação para operação de drones?

- ◯ Sim.
- ◯ Não.
- ◯ Não sabia que era necessário.
- ◯ Não se realiza aplicação aérea.

10. É utilizado EPI´S (Equipamento de Proteção Individual) durante as aplicações tratorizadas, mesmo em tratores gabinados?

- ◯ Sim.
- ◯ Não.
- ◯ Não sabia que era necessário.

11. Qual a idade/ tempo de uso do maquinário de pulverização?

- ◯ 1 a 3 anos.
- ◯ 3 a 5 anos.
- ◯ 5 a 7 anos.
- ◯ 7 a 10 anos.
- ◯ Mais de 10 anos.

12. Qual ou quais horários do dia geralmente são realizadas as aplicações de produtos fitossanitários?

- ☐ Manhã (das 06 às 12h).
- ☐ Tarde (das 12h às 18h).
- ☐ Manhã (das 6h às 10h) e Tarde (das 16h às 18h).
- ☐ Noite (18h as 00h).
- ☐ Madrugada (00 as 6h).
- ☐ Não tem horário certo, se houver necessidade, se aplica em qualquer hora do dia.

13. Se as condições ideais para aplicação não estiverem dentro do ideal (UR > 45%, Temperatura entre 15 e 32 °C e Velocidade do vento entre 2 e 12 km/h) qual o procedimento adotado?

- ◯ Não se aplica.
- ◯ Aplica mesmo fora das condições ideais.
- ◯ Aplica, porém se realiza algumas adequações relacionadas a tecnologia de aplicação.

14. Em caso de aplicação fora das condições ambientais ideias, qual ou quais aspectos relacionados a tecnologia de aplicação são adotados para minimizar os efeitos do ambiente?

- [ ] Utilização de pontas com indução de ar e gotas grossas (> 400 µm).
- [ ] Utilização de pontas com ou pré-orifício e gotas grossas (> 400 µm).
- [ ] Adição de adjuvante redutor de deriva à calda de aplicação.
- [ ] Reduzir a velocidade de deslocamento do pulverizador.
- [ ] Aumentar o volume de calda ou taxa de aplicação (L/ha).
- [ ] Redução do fluxo de ar do ventilador em Turbo Atomizadores.
- [ ] Outros.
- [ ] Não se aplica fora das condições ideias.

15. Qual a frequência de realização de calibragem/regulagem dos pulverizadores, tais como: aferição da pressão da bomba e das pontas, aferição da vazão das pontas?

- ◯ Diariamente (a cada aplicação).
- ◯ Regularmente (a cada ciclo de pulverização).
- ◯ Esporadicamente (uma a duas vezes no ano).
- ◯ Raramente (só quando apresenta problemas).
- ◯ Nunca.

16. Qual a frequência de realização de manutenção e troca acessórios como filtros de sessão, filtros de bico e pontas de pulverização?

- ◯ Diariamente (a cada aplicação).
- ◯ Regularmente (de acordo com o recomendado no catálogo do fabricante).
- ◯ Esporadicamente (uma vez no ano).
- ◯ Raramente (só quando apresenta problemas).
- ◯ Nunca.

17. Qual a frequência de realização de limpeza dos equipamentos de pulverização e dos sistemas internos desses equipamentos, como limpeza do tanque, da tubulação, filtros e pontas de pulverização?

- ◯ Diariamente (ao final de cada aplicação).
- ◯ Regularmente (ao final de cada ciclo de pulverização).
- ◯ Esporadicamente (uma vez no ano).
- ◯ Raramente (só quando apresenta problemas).
- ◯ Nunca.

18. Ao lavar os sistemas internos do equipamentos de pulverização (tanques, tubulações, filtros e pontas), utiliza qual ou quais tipos de produtos para fazer a higienização?

- [ ] Apenas Água.
- [ ] Água + Cloro.
- [ ] Água + Amônia.
- [ ] Água + detergente ou sabão à base de de Hidróxido de Sódio
- [ ] Água + Água Sanitária (Hipoclorito de Sódio).
- [ ] Água + Solupan.
- [ ] Água + produto (adjuvante) específico para limpeza dos sistemas internos do pulverizador.
- [ ] Gasolina, óleo diesel ou querosene.

19. Qual ou quais fontes de água são utilizadas nas aplicações de produtos fitossanitários?

- [ ] Rio
- [ ] Lago
- [ ] Poço Artesiano
- [ ] Represa
- [ ] Outros

20. Utiliza algum sistema de filtros no processo de captação dessa água, ou na entrada dessa água nos tanques de abastecimento?

- ◯ Sim.
- ◯ Não.
- ◯ Não sabia que era necessário.

21. É realizado algum tipo de análise dessa água, como aferição de pH e dureza?

- ◯ Sim.
- ◯ Não.
- ◯ Não sabia que era necessário.

22. Faz uso de diferentes métodos de Manejo Integrado de pragas, doenças e plantas daninhas além do controle químico?

- ◯ Sim.
- ◯ Não.
- ◯ Nunca ouvi falar a respeito.

23. Se faz uso de métodos que compõem o Manejo Integrado, qual ou quais métodos são mais utilizados?

- [ ] Preventivo.
- [ ] Cultural.
- [ ] Físico.
- [ ] Mecânico.
- [ ] Biológico.
- [ ] Outro.

24. Existe uma pessoa responsável por acompanhar as pulverizações na fazenda?

- ◯ Sim, um Engenheiro Agrônomo da Fazenda.
- ◯ Sim, um Técnico Agrícola da Fazenda.
- ◯ Sim, um Gerente/Funcionário sem formação na área agrícola.
- ◯ Sim, um Consultor Particular com formação na área agrícola.
- ◯ Apenas o operador é responsável.
- ◯ Não.

25. Faz mistura de produtos em tanque?

- ◯ Sim.
- ◯ Não.

26. Nos casos de fazer a mistura em tanque, realiza um pré-teste ou teste de garrafa para avaliar a compatibilidade de produtos antes de adicioná-los ao tanque de pré-mistura ou tanque do pulverizador?

- ◯ Sim.
- ◯ Não.
- ◯ Não vejo necessidade.
- ◯ Nunca ouvi falar a respeito.
- ◯ Não fazemos misturas de produto em tanque.

27. Qual ou quais tipos de mistura em tanque geralmente são realizadas na propriedade?

- [ ] Herbicidas + adjuvante e/ou óleo + fertilizantes foliares.
- [ ] Inseticida + Fungicida + adjuvante e/ou óleo.
- [ ] Inseticida + Fungicida + adjuvante e/ou óleo + fertilizantes foliares.
- [ ] Todo tipo de produto fitossanitário (Herbicida, Inseticida e Fungicida) + adjuvante e/ou óleo.
- [ ] Todo tipo de produto fitossanitário + adjuvante e/ou óleo + fertilizantes foliares.
- [ ] Todo tipo de produto fitossanitário + adjuvante e/ou óleo + fertilizantes foliares + produtos biológicos.
- [ ] Não faço mistura de produto em tanque.

28. Em média quantos produtos (considerando produtos fitossanitários, adjuvantes, óleos, fertilizantes foliares e produtos biológicos) costuma misturar em uma aplicação?

- ◯ Apenas 2.
- ◯ Apenas 3.
- ◯ Entre 4 e 5.
- ◯ Entre 6 e 7.
- ◯ Entre 8 e 9.
- ◯ Mais de 10 produtos.
- ◯ Não faço mistura de produto em tanque.

29. Realiza a troca das pontas de pulverização (tipo e tamanho de gotas) de acordo com o tipo de aplicação: fungicidas, inseticidas e herbicidas?

- ◯ Sim.
- ◯ Não.
- ◯ Não vejo necessidade.

30. Qual ou quais os problemas mais recorrentes nas aplicações de produtos fitossanitários na propriedade?

- ☐ Deriva.
- ☐ Evaporação/Volatilização das gotas.
- ☐ Escorrimento de calda.
- ☐ Baixa porcentagem de cobertura no alvo.
- ☐ Baixa deposição de calda no baixeiro das plantas.
- ☐ Incompatibilidade física de produtos no tanque.
- ☐ Entupimento de filtros e bicos.
- ☐ Outros.
- ☐ Não tenho problemas durante as aplicações.

31. Quando sobra calda no tanque após a pulverização, qual o procedimento adotado?

- ◯ A calda é descartada num local qualquer da propriedade.
- ◯ A calda é descartada no pátio de lavagem e descontaminação próprio para esse fim.
- ◯ A calda fica no tanque para ser reaplicada no outro dia.
- ◯ A calda é aplicada nas áreas de bordadura e carreadores até ser esgotada.
- ◯ Não sobre calda das aplicações.

32. Se tiver a oportunidade de participar de algum tipo de capacitação sobre as boas práticas nas aplicações de produtos fitossanitários, qual ou quais formas de capacitação lhe seria mais interessante?

- [ ] Dia de campo na sua propriedade ou propriedades vizinhas.
- [ ] Dia de campo na Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Campus Unaí.
- [ ] Dia de campo na Universidade/Instituto Federal mais próximo da sua região, (caso não resida na região Noroeste de Minas).
- [ ] Simpósio ou Seminário de 2 a 3 dias na UFVJM/Campus Unaí.
- [ ] Palestras quinzenais e/ou mensais on-line via redes sociais (Instagram e You Tube, por exemplo).
- [ ] Palestras quinzenais e/ou mensais presenciais no auditório na UFVJM/Campus Unaí.
- [ ] Palestras quinzenais e/ou mensais presenciais na Universidade/Instituto Federal mais próximo da sua região (caso não resida na região Noroeste de Minas).
- [ ] Capacitação exclusiva teórico/prático, de um dia dentro da propriedade.

33. Que tipo de curso ou treinamentos o proprietário e os funcionário da propriedade teriam maior interesse em participar? Selecione no máximo dois temas.

- [ ] Boas práticas nas aplicações de produtos fitossanitários.
- [ ] Toxidade e Ecotoxicidade dos produtos fitossanitários
- [ ] Tecnologia de Aplicação de produtos fitossanitários.
- [ ] Manejo Integrado de Pragas, Doenças e Plantas Daninhas.
- [ ] Manutenção e limpeza de equipamentos e sistemas de pulverização.
- [ ] Uso de EPI e segurança nas aplicações de produtos fitossanitários.

34. Qual a maior necessidade da propriedade relacionada à tecnologia de aplicação? O que precisa ser melhorado para aumentar a eficiência das pulverizações e consequentemente a eficácia de controle de pragas, doenças e plantas daninhas? Dê sua opinião pessoal e nos ajude a buscar alternativas para esses problemas e consequentemente levar soluções que melhorem a qualidade das aplicações para os produtores rurais de Unaí e região Noroeste de Minas Gerais.

Sua resposta

35. Caso queira fazer alguma observação ou adicionar informação complementar sobre alguma questão do formulário, fique a vontade em fazê-las nesse espaço.

Sua resposta

Uma cópia das suas respostas será enviada para o endereço de e-mail fornecido

Enviar

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

reCAPTCHA
Privacidade Termos

Este formulário foi criado em Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Denunciar abuso

Google Formulários