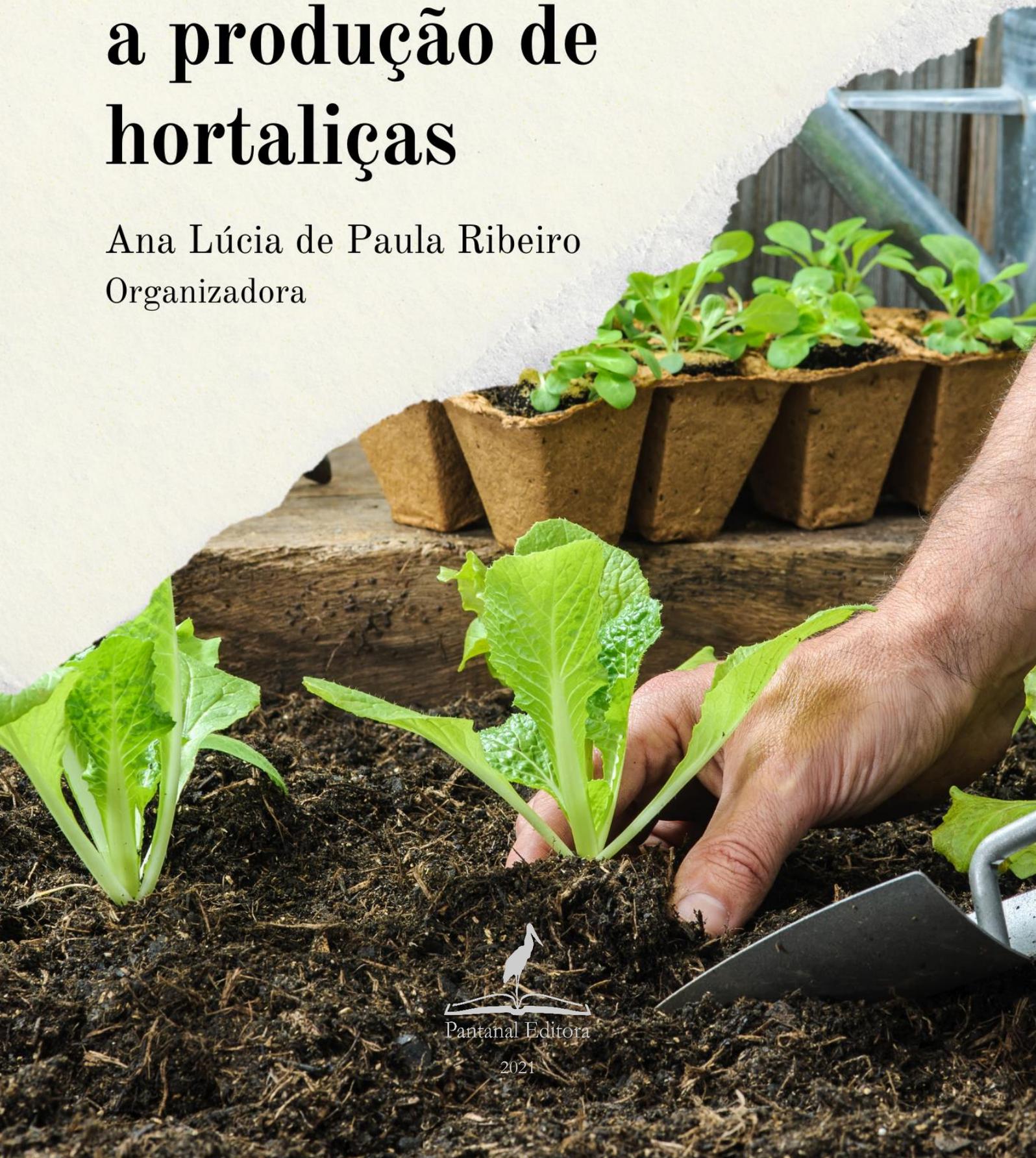


Boas práticas agrícolas para a produção de hortaliças

Ana Lúcia de Paula Ribeiro
Organizadora



Pantanal Editora

2021

Ana Lúcia de Paula Ribeiro
Organizadora

Boas práticas agrícolas para a produção de hortaliças



Pantanal Editora

2021

Copyright© Pantanal Editora

Editor Chefe: Prof. Dr. Alan Mario Zuffo

Editores Executivos: Prof. Dr. Jorge González Aguilera e Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

Diagramação: A editora. **Diagramação e Arte:** A editora. **Imagens de capa e contracapa:** Canva.com. **Revisão:** O(s) autor(es), organizador(es) e a editora.

Conselho Editorial

Grau acadêmico e Nome	Instituição
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos	OAB/PB
Profa. Msc. Adriana Flávia Neu	Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã
Profa. Dra. Albys Ferrer Dubois	UO (Cuba)
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior	IF SUDESTE MG
Profa. Msc. Aris Verdecia Peña	Facultad de Medicina (Cuba)
Profa. Arisleidis Chapman Verdecia	ISCM (Cuba)
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva	UFESSPA
Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo	UEA
Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu	UNEMAT
Prof. Dr. Carlos Nick	UFV
Prof. Dr. Claudio Silveira Maia	AJES
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos	UFGD
Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva	UEMS
Profa. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos	IFPA
Prof. Msc. David Chacon Alvarez	UNICENTRO
Prof. Dr. Denis Silva Nogueira	IFMT
Profa. Dra. Denise Silva Nogueira	UFMG
Profa. Dra. Dennyura Oliveira Galvão	URCA
Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves	ISEPAM-FAETEC
Prof. Me. Ernane Rosa Martins	IFG
Prof. Dr. Fábio Steiner	UEMS
Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza	UFF
Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez	(Colômbia)
Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles	UNAM (Peru)
Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira	IFRR
Prof. Msc. Javier Revilla Armesto	UCG (México)
Prof. Msc. João Camilo Sevilla	Mun. Rio de Janeiro
Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales	UNMSM (Peru)
Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski	UFMT
Prof. Msc. Lucas R. Oliveira	Mun. de Chap. do Sul
Profa. Dra. Keyla Christina Almeida Portela	IFPR
Prof. Dr. Leandris Argente-Martínez	Tec-NM (México)
Profa. Msc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan	Consultório em Santa Maria
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann	UFJF
Prof. Msc. Marcos Pisarski Júnior	UEG
Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos	FAQ
Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla	UNAM (Peru)
Profa. Msc. Mary Jose Almeida Pereira	SEDUC/PA
Profa. Msc. Núbia Flávia Oliveira Mendes	IFB
Profa. Msc. Nila Luciana Vilhena Madureira	IFPA
Profa. Dra. Patrícia Maurer	UNIPAMPA
Profa. Msc. Queila Pahim da Silva	IFB
Prof. Dr. Rafael Chapman Auty	UO (Cuba)
Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke	UFMS
Prof. Dr. Raphael Reis da Silva	UFPI
Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo	UEMA
Profa. Dra. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos	IFB
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca	UFPI
Prof. Msc. Wesclen Vilar Nogueira	FURG
Profa. Dra. Yilan Fung Boix	UO (Cuba)
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme	UFT

Conselho Técnico Científico

- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior
- Esp. Maurício Amormino Júnior
- Esp. Tayronne de Almeida Rodrigues
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

B662 Boas práticas agrícolas para a produção de hortaliças [livro eletrônico] /
Organizadora Ana Lúcia de Paula Ribeiro. – Nova Xavantina, MT:
Pantanal, 2021. 97p.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN 978-65-88319-93-2

DOI <https://doi.org/10.46420/9786588319932>

1. Agricultura familiar. 2. Políticas públicas. 3. Alimentação escolar. I.
Ribeiro, Ana Lúcia de Paula.

CDD 338.1

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422



Nossos e-books são de acesso público e gratuito e seu download e compartilhamento são permitidos, mas solicitamos que sejam dados os devidos créditos à Pantanal Editora e também aos organizadores e autores. Entretanto, não é permitida a utilização dos e-books para fins comerciais, exceto com autorização expressa dos autores com a concordância da Pantanal Editora.

Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000.
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br

APRESENTAÇÃO

A região do COREDE Vale do Jaguari no Rio Grande do Sul compreende os municípios de Cacequi, Capão do Cipó, Jaguari, Mata, Nova Esperança do Sul, Santiago, São Francisco de Assis, São Vicente do Sul e Unistalda, ocupa uma área de 11.268,10 Km², o que representa 4% da área estadual. Possui aproximadamente 120.000 habitantes e 77% destes residem na zona urbana com 23% na zona rural. A região está localizada entre as unidades geomorfológicas do Planalto Meridional e a Depressão Central e vem se destacando na produção de hortaliças, pois tem recebido apoio das administrações públicas para a participação dos agricultores em programas governamentais de agricultura familiar como o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), aliados ao fortalecimento das entidades de ATER, como a Emater, atuante em grupos de agricultores familiares.

A atividade olerícola em escala de produção pode ser considerada uma modalidade de produção bastante recente para essa região. No ano agrícola de 2019 e 2020 foram realizados diagnósticos junto aos produtores de hortaliças do município de São Vicente do Sul que participam do PNAE, coordenado pelo Instituto Federal Farroupilha campus São Vicente do Sul, em parceria com a Emater do mesmo município e a incubadora tecnológica CultivaSul Jr. Os diagnósticos apontaram as dificuldades dos produtores no manejo agrícola para a produção de hortaliças, tais como: uso de novas tecnologias de manejo de cultivo e uso de água; produção orgânica e controle fitossanitário. Diante desse cenário, se faz necessário a adoção do conjunto de boas práticas agrícolas e a formação dos produtores rurais em conhecimentos e tecnologias na produção de hortaliças.

Em virtude dos resultados obtidos no diagnóstico a equipe de profissionais, técnicos e acadêmicos envolvidos no projeto decidiu por compilar e organizar esta obra com o objetivo de difundir as informações nela contidas contribuindo, assim, para o avanço do setor de olericultura na região.

Desejamos uma boa leitura

SUMÁRIO

Apresentação	4
Capítulo I	8
Manejo agrícola adotado pelos produtores participantes do PNAE no município de São Vicente do Sul/RS	8
Introdução	8
Material e métodos	9
Resultados e discussão	9
Considerações finais	19
Referências bibliográficas	19
Capítulo II	21
Manejo do solo e água	21
Introdução	21
Sistemas de cultivo	21
Fatores que afetam a produtividade	24
Práticas de manejo de solo	27
Recuperação de solos degradados	30
Áreas com erosão laminar e sulcos	31
Áreas com presença de voçorocas	32
Considerações finais	32
Referências bibliográficas	33
Capítulo III	34
Cultivo em ambiente protegido	34
Introdução	34
Estruturas de cultivo protegido	35
Estufas tipo capela ou madeira	35
Túnel baixo	36
Estufas metálicas de aço galvanizado	36
Sistemas de cultivo em estufas	37
Cultivo em solo	37
Cultivo em substrato	37
Cultivo hidropônico	38
Principais espécies cultivadas	40
Cultura do tomateiro	40
Grupo de cultivares	41
Manejo do tomateiro	43

Cultura do pimentão	45
Cultura da alface	47
Cultura da rúcula	49
Qualidade e disponibilidade de água	50
Solução nutritiva	50
Considerações finais	52
Referências bibliográficas	53
Capítulo IV	54
Produção orgânica e certificação	54
Introdução	54
Etapas para certificação de produtos	55
Tipos de certificação	56
Etapas do ciclo de certificação	57
Compostagem	60
Métodos de controle alternativos ao controle químico.	61
Considerações finais	63
Referências Bibliográficas	64
Capítulo V	67
Uso correto e consciente de agrotóxicos	67
Introdução	67
Uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's)	68
Componentes do EPI's	69
Ordem para vestir os EPI's	70
Ordem para a retirada dos EPI's	70
Procedimentos para uma lavagem correta do EPI's	71
Classificação Toxicológica dos Agrotóxicos	71
Transporte de agrotóxicos	72
Armazenamento de agrotóxicos	73
Manuseio e Aplicação do agrotóxico	74
Descarte de resíduos e embalagens	74
Considerações finais	76
Referências Bibliográficas	76
Capítulo VI	78
Manejo integrado de pragas	78
Introdução	78
Monitoramento e identificação de insetos e ácaros	78
Principais pragas associadas à hortaliças	80

Insetos Sugadores: Pulgões (Hemiptera: Aphididae)	80
Tripes (Thysanoptera: Thripidae)	81
Mosca-Minadora (Diptera: Agromyzidae)	82
Mosca-Branca (Hemiptera: Aleyrodidae)	82
Insetos desfolhadores	83
Vaquinha (Coleoptera: Chrysomelidae)	83
Traça-do-Tomateiro (Lepidoptera: Gelechiidae)	84
Broca dos Frutos (Lepidoptera: Pyralidae); (Lepidoptera: Noctuidae)	85
Ácaros (Arachnida: Acari)	87
Métodos de controle na perspectiva do manejo integrado de pragas	88
Métodos Legislativos	89
Métodos Mecânicos	89
Métodos Físicos	90
Métodos Culturais	91
Métodos de controle por comportamento	92
Métodos de controle biológico	92
Considerações finais	94
Referências bibliográficas	95
Índice Remissivo	97

Uso correto e consciente de agrotóxicos

 10.46420/9786588319932cap5

Ana Lúcia de Paula Ribeiro¹ 

Isadora Ribeiro Bianchini² 

Wellington Pereira Rodrigues³ 

Yago Müller Alves⁴ 

INTRODUÇÃO

A utilização de agrotóxicos em várias partes do mundo se intensificou nos últimos séculos devido às descobertas científicas e tecnológicas. O uso de agrotóxicos é um dos recursos mais utilizados pelos produtores rurais para reduzir as perdas de produtividade provocada por pragas e doenças. O modelo produtivo adotado no Brasil, também utilizado em larga escala na produção de hortaliças, é altamente dependente de insumos externos, como o uso de adubos químicos e grande quantidade de agrotóxicos (Almeida et al., 2009).

O Decreto 4.074, de 4 de janeiro de 2002, que regulamenta a Lei 7.802/1989, em seu artigo 1º, inciso IV, define os agroquímicos como (DOU-BRASIL, 2002):

Agrotóxicos e afins - produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou plantadas, e de outros ecossistemas e de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos, bem como as substâncias e produtos empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento.

Devido à insuficiência ou inexistência de uma infraestrutura na cadeia de avaliação da conformidade de agrotóxicos nos países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, verificam-se riscos à saúde humana e ao meio ambiente (Fermam; Antunes, 2012). Em geral, os problemas de toxicidade são condicionados por fatores intrinsecamente relacionados, tais como o uso inadequado dessas substâncias, a toxicidade dos produtos, a ausência de informações sobre saúde e segurança de fácil apropriação por parte deste grupo de trabalhadores e a precariedade dos mecanismos de vigilância. Esse quadro é agravado por uma série de determinantes de ordem cultural, social e econômica (Pires et al., 2005 *apud* Monquero et al., 2009)

O uso intensivo de agrotóxicos tem causado preocupações, porque mesmo tendo acesso à tecnologia, muitos produtores não a utilizam de forma adequada, seja por falta de conhecimento e ou

por falta de orientação. Os maiores problemas estão relacionados ao uso de agrotóxicos não autorizados para uma cultura específica, uso de dosagem inadequada e, sobretudo a não observação do período de carência, ou seja, o período entre a aplicação do produto e a colheita.

A não observação destas orientações poderá aumentar o limite máximo de resíduo e envolve a cultura da segurança alimentar, estabelecido pelo Codex Alimentarius (ANVISA, 2019).

Para monitorar e orientar os produtores de hortaliças na observação e respeito as aplicações de agrotóxicos foi definido um conjunto de procedimentos que permite identificar a origem de todo produto vegetal assim como todo sua cadeia produtiva. No ano de 2018 foi expedido a Instrução Normativa Conjunta ANVISA-MAPA nº 02 de 07/02/2018 (ANVISA, 2018) tornando assim obrigatório a rastreabilidade vegetal em todos hortigranjeiros e em 2019 na INC ANVISA-MAPA nº 01 de 15/04/2019 foi definido a implementação gradual em toda a cadeia produtiva de acordo com o grupo de alimentos. Mediante esta instrução será possível identificar a partir do código de origem saber qual o produto e, de onde ele veio e para onde ele vai.

A instrução Normativa é considerada fundamental para o controle de qualidade e segurança de alimentos e um dos principais objetivos da norma é assegurar ao consumidor produtos vegetais sem irregularidades no uso de agrotóxicos e contaminantes.

Outro problema observado no meio rural é subutilização ou utilização ineficiente de equipamentos de proteção individual (EPI) que representa grande perigo à saúde do aplicador, causando elevação significativa no número de intoxicações. A qualidade da aplicação, a escolha certa do produto e da dosagem adequada para determinada cultura além do conhecimento técnico por parte dos profissionais da área de Agronomia e dos Técnicos em Agropecuária são fatores determinantes para a manutenção da qualidade e saúde ambiental.

Uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's)

Os equipamentos de proteção individual, conhecidos pela sigla EPI, são definidos pela Norma Regulamentadora número 6, aprovada pela Portaria no 3.214/78, do Ministério do Trabalho, como:

“Todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho”. Do ponto de vista técnico e legal, para serem considerados como EPI, os equipamentos devem possuir um certificado de 25 aprovação, denominado pela sigla C.A., expedido pelo Ministério do Trabalho. Esse certificado identifica que o equipamento passou por um processo de registro junto ao órgão controlador (Alves Filho, 2001).

O EPI é considerado uma tecnologia complementar de proteção do trabalhador rural que utiliza agrotóxico. O uso de EPI's deveria assegurar a proteção do trabalhador, evitando que o mesmo entre em contato com agentes prejudiciais à saúde. O uso de equipamentos de proteção individual ainda é um dos principais problemas no meio rural, pois no cotidiano do trabalho agrícola é possível perceber que entre os produtores, na sua grande maioria não usam roupas de proteção básica como máscaras, luvas e botas.

Os agricultores reclamam das altas temperaturas do nosso clima tropical, o que torna os equipamentos de proteção inadequados ao trabalho, além de ser mais um custo para o produtor. Grande parte dos EPI's rurais é feito de material impermeável ou impermeabilizado, pela necessidade básica de tentar evitar a contaminação do trabalhador com o agrotóxico a um custo relativamente baixo. Com isso, pode-se inferir que o tipo de EPI e as condições ambientais interferem no conforto térmico do trabalhador durante o processo de trabalho (Havenith, 1999). Devido ao desconforto térmico provocado pela utilização dos EPI's agrícolas, é comum se observar que muitos trabalhadores rurais optam por não os utilizar ou por deixar de utilizar alguns itens dos EPI (Veiga et al., 2007; Almeida et al., 2012).

Um EPI agrícola é composto basicamente pelos seguintes itens: bota de borracha; calça (75% impermeável; 25% permeável); camisa de algodão; camisa de manga longa; avental impermeável; boné de tecido com protetores para o pescoço e viseira de material plástico transparente e luvas impermeáveis. Na produção de hortaliças desde a semeadura em canteiros, até a armazenagem final do produto, devem ser usadas botas, luvas e roupas adequadas para o trabalho, a fim de evitar a exposição direta ao solo, planta e as condições climáticas severas, e ao mesmo tempo, proporcionar conforto aos agricultores. Os equipamentos de proteção individual (EPI) são responsáveis por proteger o aplicador dos agrotóxicos ao respirar e do contato com a pele e mucosas.

A utilização dos equipamentos de proteção (EPI) é de fundamental importância e cabe aos profissionais da área orientar os produtores quanto à importância da utilização e o destino das embalagens vazias dos agrotóxicos para preservação do meio ambiente.

Componentes do EPI's

A Lei do EPI é a norma máxima sobre o uso de equipamentos de proteção individual. O uso deles passou a ser obrigatório com a Lei n.º 6.514/77 da CLT e é regulamentado pela NR6, que versa sobre quais equipamentos são EPIs. Contudo, além de determinar as circunstâncias do uso e responsabilidades de empregador e empregado em relação aos dispositivos de segurança, essas leis também orientam sobre a fabricação e a comercialização desses equipamentos. Elas indicam que é obrigatório que todo EPI tenha o certificado de aprovação do Ministério do Trabalho e Emprego, mesmo quando eles são importados de outros países.

O EPI é composto por um conjunto de itens que ajudam na proteção do trabalhador. Ele é indicado pelo Engenheiro (a) Agrônomo (a), Técnico em Agropecuária ou Técnica de Segurança, de acordo com a cultura, o pulverizador, as condições climáticas, as etapas de manipulação e as condições de aplicação.

No rótulo e na bula de cada agrotóxico também há a indicação dos tipos de EPI's necessários para uso. O EPI rural pode ser composto por os seguintes itens: touca árabe; viseira; camisa; avental; luvas; calças; bota e máscara. A ordem de vestir o EPI antes do manuseio dos agrotóxicos e de retirar é

muito importante, dessa forma, é certificado a segurança, reduzindo drasticamente as chances de ser contaminado assim como o restante da família. Confere as respectivas ordens de colocar e retirar o EPI (Andef, 2008).

Ordem para vestir os EPI's

Com o planejamento, a separação dos EPI que serão utilizados, o cuidado com a higiene pessoal e a verificação das boas condições dos equipamentos, é hora de vestir cada uma das peças. Nesse momento, é importante que o trabalhador respeite as seguintes ordem e recomendações:

- 1) Vista a calça e o jaleco, mantendo-o por fora da calça;
- 2) Calce as botas, que devem ficar sempre por dentro da calça;
- 3) Vista o avental. Para a preparação da calda, use-o na parte da frente do corpo. Durante a aplicação com pulverizador costal, utilize-o virado para as costas;
- 4) Coloque o respirador com filtro e ajuste bem as fitas para uma boa vedação. Uma dica para verificar se o respirador está bem fixo ao rosto é observar se a viseira começa a embaçar ao respirar. Se isso acontecer, é preciso ajustar melhor o grampo no nariz ou apertar mais as fivelas de ajuste;
- 5) Coloque a viseira facial e, em seguida, vista boné árabe de forma que ele feche toda a volta da viseira para que ela fique bem acomodada e não sobre nenhum espaço entre ela e o boné árabe;
- 6) Por fim, vista as luvas. Elas devem ser utilizadas por dentro da manga para aplicações abaixo da linha do ombro. Em aplicações em alvos mais altos, utilize as luvas por fora da manga, assim você evita que o produto escorra para dentro da roupa.

Ordem para a retirada dos EPI's

A retirada dos EPI é a parte que exige mais atenção dos trabalhadores, pois os equipamentos podem estar contaminados com a névoa gerada pelo agrotóxico após a aplicação. Para evitar o risco de contaminação acidental, obedeça às recomendações abaixo:

- 1) Lave bem as luvas e, se possível, as botas, mas não as retire, continue com elas;
- 2) Tire o boné árabe e, em seguida, o protetor facial, mas mantenha o respirador;
- 3) Retire o avental;
- 4) Tire o jaleco de forma que ele não vire do avesso. Para isso, primeiro solte as mãos das mangas, curve as costas e passe o pescoço por dentro do jaleco;
- 5) Retire a bota e depois a calça, tomando cuidado para os pés e as pernas não entrarem em contato com a parte externa da roupa;
- 6) Lave as luvas novamente e retire o respirador;

7) Por fim, retire as luvas puxando-as pelos dedos para não virarem do avesso.

Após retirar todos os equipamentos, tome banho para garantir que nenhum resíduo do produto fique em contato com a sua pele.

Procedimentos para uma lavagem correta do EPI's

Para a correta higienização do EPI's é necessário o uso de luvas para proteção pela pessoa que for lavar. As peças devem ser enxaguadas somente com água e sabão neutro e não devem ficar de molho. Após a lavagem as vestimentas devem ser secas a sombra. As botas, as luvas e a viseira devem ser enxaguadas com água abundante após cada uso. Para a manutenção dos respiradores observar as instruções específicas que acompanham os modelos. Testes comprovam que, quando as calças e jalecos confeccionados em tecido de algodão tratado, para tornarem-se hidro-repelentes, são passados a ferro (150 a 180°C), a vida útil é maior. Cuidados como os citados anteriormente são de profunda importância e tecidos hidrorrepelentes de EPI's após procedimentos de lavagem resistem a danos mecânicos mesmo após 30 lavagens (Carvalho, 2010).

Classificação Toxicológica dos Agrotóxicos

A classificação dos agrotóxicos segundo o seu grau de toxicidade para o ser humano é fundamental, pois fornece a toxicidade desses produtos relacionados com a Dose Letal 50 (DL₅₀). A DL₅₀ é usada para estabelecer as medidas de segurança a serem seguidas para reduzir os riscos que o produto pode apresentar à saúde humana.

A classe toxicológica é definida por faixas coloridas presentes na rotulagem do produto. Essas faixas seguem uma sequência decrescente de toxicidade aguda, apresentando as seguintes cores: vermelho, amarelo, azul e verde.

Em 2017, começou o processo para uma nova classificação toxicológica dos agrotóxicos, o novo marco regulatório para avaliação toxicológica de agrotóxicos, com intuito de adotar os padrões parecidos ao do Sistema de Classificação Globalmente Unificado (Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals – GHS) (Larangote, 2020).

O novo marco regulatório definiu a classificação separada por categorias e suas respectivas faixas de cor em:

I - Categoria 1: Produto Extremamente Tóxico – faixa vermelha;

II - Categoria 2: Produto Altamente Tóxico – faixa vermelha;

III - Categoria 3: Produto Moderadamente Tóxico – faixa amarela;

IV - Categoria 4: Produto Pouco Tóxico – faixa azul;

V - Categoria 5: Produto Improvável de Causar Dano Agudo – faixa azul;

VI - Não Classificado – Produto Não Classificado - faixa verde.



Figura 1. Marco regulatório dos agrotóxicos Anvisa. Fonte: Anvisa (2019).

A nova classificação toxicológica dos agrotóxicos usados no manejo fitossanitário na agricultura, com as novas faixas de cores, pictogramas e classe que esses produtos se inserem nas avaliações toxicológicas da ANVISA (Figura 1).

Todas as informações referentes à faixa de classificação toxicológica, o preparo da calda e os métodos de aplicação são apresentados no rótulo dos agrotóxicos, além dos dados sobre os cuidados com o meio ambiente; dados do fabricante; cuidados e precauções de uso, primeiros socorros e tratamentos. Com isso, percebe-se a importância da presença de bulas e rótulos neste tipo de produto, para que quem estiver manuseando, possa ter acesso aos dados necessários.

Transporte de agrotóxicos

O transporte de agrotóxicos deve atender requisitos dispostos para atender as medidas de segurança quando for transportado até a propriedade rural. Souza e Palladini (2005) destacam que para o transporte dos agrotóxicos até a propriedade, é recomendado atender condições como:

- Transportar os produtos sempre acompanhado com a nota fiscal, receituário agrônômico e as instruções para casos de acidentes contidas na ficha de emergência;
- O veículo recomendado para o transporte é do tipo caminhonete ou algum que tenha carroceria, onde os produtos devem estar, preferencialmente, cobertos por lona impermeável e presos à carroceria do veículo.
- Não levar produtos perigosos dentro da cabine ou mesmo na carroceria se nela viajarem pessoas ou animais;
- Acomodar os agrotóxicos de forma a não ultrapassarem o limite máximo da altura da carroceria.
- Não transportar embalagens de produtos que apresentem alguma danificação ou risco de vazamento;
- Atender a legislação de quando o transporte for a longas distâncias, com os devidos rótulos e símbolos;
- Verificar o veículo de transporte para que não tenha pregos ou parafusos extras no espaço onde a embalagem deve ser colocada.

Armazenamento de agrotóxicos

O armazenamento de agrotóxicos nas propriedades rurais é regulamentado pela norma brasileira ABNT NBR 9843 de 2019 que determina os as condições que os agrotóxicos devem ser armazenados. Sendo assim, tais requisitos devem ser atendidos visando a saúde e segurança de quem manuseia esses produtos, além do cuidado com o meio ambiente e a qualidade do produto estocado.

Os agrotóxicos devem ser armazenados em um depósito apenas para essa finalidade. Este depósito deve ser feito de materiais de alvenaria, com aberturas para uma boa ventilação e uma excelente iluminação, de preferência uma iluminação natural. O local recomenda ser situado distante de no mínimo 30 metros, de residências, instalações de animais, fontes de água ou de espaços de armazenagem de qualquer tipo de alimento.

Os produtos devem estar corretamente agrupados na prateleira de acordo com a categoria de princípio ativo, não devendo estar em contato direto com o piso do local e sempre manter o rótulo em boas condições de leitura. Esses locais devem ser fechados e marcados com sinais indicativos para alertar sobre a presença de substâncias tóxicas e os resíduos do produto devem ser mantidos sempre na embalagem original (Alencar et al., 2010). Não é recomendado restos de produtos em embalagens danificadas, sem tampa ou qualquer outro dano que comprometa a permanência do produto dentro da

embalagem. Além disso, o depósito deve permanecer limpo com portas trancadas evitando entrada de animais e pessoas não autorizadas, e sempre que for realizar qualquer manuseio com agrotóxicos dentro do depósito é recomendado o uso de EPI's para a segurança de quem estiver manipulando os produtos.

Manuseio e Aplicação do agrotóxico

Ao adquirir um agrotóxico e a embalagem do produto fitossanitário está fechada e lacrada, ele não apresenta risco significativo de contaminação, pois não há exposição. No momento em que a embalagem é aberta os riscos podem ser grandes se algumas regras básicas de segurança não forem seguidas para evitar a exposição:

- Leia cuidadosamente as instruções do rótulo e/ou bula do produto antes da aplicação;
- Vista os equipamentos de proteção individual recomendados;
- Verifique a calibragem do equipamento aplicador usando apenas água;
- Verifique se o equipamento aplicador possui vazamentos e elimine-os antes de preparar a calda;
- Misture a quantidade certa de produto para preparar a calda que será usada no tratamento;
- Faça a tríplice lavagem ou lavagem sobre pressão das embalagens vazias enquanto estiver preparando a calda;
- Escolha as horas mais frescas do dia para realizar a pulverização;
- Não aplique o produto na presença de ventos fortes, evite a deriva;
- Para descartar sobras de produto no tanque do pulverizador, siga as orientações contidas no item destino final de resíduos e embalagens;
- Após a aplicação, siga as recomendações constantes no item medidas de higiene após a aplicação.

Para ser usado na agricultura, todo agrotóxico deve ser registrado para a cultura e para a praga alvo e registrado pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). O profissional técnico deverá orientar o uso correto do agrotóxico para o organismo alvo, levando-se em consideração o nível de infestação e o local em que o produto será aplicado. É preciso respeitar a dose recomendada pelo fabricante e selecionar os agrotóxicos de acordo com a seletividade do produto aos inimigos naturais. Para evitar a resistência das espécies é necessário identificar os mecanismos de ação dos produtos para reduzir a pressão de seleção das espécies e aplicar o produto de acordo em condições ambientais favoráveis (temperatura, umidade relativa do ar e vento).

Descarte de resíduos e embalagens

O descarte de resíduos e embalagens vazias de agrotóxicos deve ser realizado seguindo o disposto na Lei 9.974 de 06 de junho de 2000 e ao Decreto nº 4.074, de 04 de janeiro de 2002. A nova legislação

federal disciplina a destinação final de embalagens vazias de agrotóxicos e determina as responsabilidades para o agricultor, o revendedor e para o fabricante. O não cumprimento destas responsabilidades poderá implicar em penalidades previstas na legislação específica e na lei de crimes ambientais (Lei 9.605 de 13/02/98), como multas e até pena de reclusão. O descarte indevido de resíduos de agrotóxicos pode resultar em sérios danos ao meio ambiente.

Os resíduos incluem restos de agrotóxicos, embalagens vazias e produtos contaminados com os agrotóxicos. Portanto, uma vez executado de forma consciente, o correto descarte reduzirá drasticamente as chances de contaminação do meio ambiente e de seres humanos.

As embalagens vazias desses agrotóxicos devem ser levadas ao local de compra ou ponto de coleta fornecido pela muitas vezes pelas empresas ou pela secretaria específica de cada município. É importante ressaltar que existem vários tipos de embalagens, como as que podem ser lavadas e as que não podem. Esse tipo de informação pode ser localizado no rótulo da embalagem e recomenda-se que o usuário leia com atenção para entender como manusear corretamente, limpar essas embalagens e como armazená-las até o momento da coleta (Bernardi et al., 2018).

O descarte fora do prazo legal ou indevidamente pode gerar multas aos agricultores ou propriedades agrícolas, distribuidores e até fabricantes. Dependendo da gravidade da negligência, o responsável pelo manuseio indevido pode ser detido por ser o ato considerado crime ambiental (Luz, 2019). Desta forma, o procedimento de descarte deve seguir uma ordem lógica, descrita abaixo, tomando todos os cuidados possíveis para não haver contaminação, sendo determinado que este descarte deva ocorrer após o uso do produto e com o limite de até um ano a partir da data da realização da compra.

1º- Tríplex lavagem: após colocar todo o produto dentro do pulverizador e esvaziar o frasco completamente, deve-se fazer a lavagem três vezes com água limpa e descartar esta água também dentro do pulverizador;

2º- Inutilização das embalagens: as embalagens devem ser danificadas para que não possam ser utilizadas novamente;

3º- Guardar as embalagens em local apropriado: devem ser guardadas para que posteriormente sejam devolvidas em locais indicados no rótulo ou para revendedores;

4º- Devolução das embalagens: as embalagens devolvidas são tratadas e passam por um processo de reciclagem em indústrias;

5º- Comprovante: é importante guardar o comprovante desta devolução para fins de comprovação aos órgãos fiscalizadores.

As embalagens vazias de agrotóxico devem ser encaminhadas à central de recebimento de embalagens vazias da região. A tríplex lavagem dos equipamentos e embalagens é um procedimento que deve ser seguido antes do envio da embalagem vazia a seu destino. O mesmo procedimento deve ser efetuado para a limpeza dos equipamentos usados na aplicação de agrotóxicos.

Para a tríplex lavagem das embalagens de agrotóxicos, deve-se adotar o seguinte procedimento:

- Esvaziar a embalagem completamente, deixando o líquido escorrer no tanque do pulverizador; adicionar água até 25% da capacidade da embalagem;
- Fechar e agitar a embalagem por 30 segundos;
- Verter a água da embalagem no tanque do pulverizador;
- Repetir o procedimento pelo menos mais duas vezes;
- Perfurar a embalagem para garantir que ela não será reutilizada para outros fins.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso correto e consciente de agrotóxicos reduz o impacto ambiental quando incorporadas ao manejo de hortaliças.

Os agrotóxicos devem ser considerados como uma ferramenta de controle para combater as pragas quando o valor da perda esperada devido à praga for maior que o custo para o seu controle.

É necessário observar a legislação para a aquisição, transporte, uso, armazenamento e descarte de embalagens. A falta de informação e de conhecimento dos agricultores coloca em risco a própria saúde do trabalhador rural.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alencar JA et al. (2010). Sistema de Produção. Cultivo da Videira. Normas gerais sobre o uso de agrotóxicos. Embrapa Semiárido. Sistemas de Produção, 2ª edição. Versão eletrônica. Agosto.
- Almeida RACS et al. (2012). Thermal comfort and personal protective equipment (PPE). *Work*, 41: 4979-4982.
- Almeida VES et al. (2009). Agrotóxicos em hortaliças: segurança alimentar, riscos socioambientais e políticas públicas para promoção da saúde. *Revista Tempus. Actas em Saúde Coletiva*, 4(4): 84-99.
- Almeida VES et al. (2009). Agrotóxicos em hortaliças: segurança alimentar, riscos socioambientais e políticas públicas para promoção da saúde. *Tempus. Actas em Saúde Coletiva*, 4(4): 84-99.
- Alves Filho JP (2001). Medidas individuais de proteção no trabalho com agrotóxicos: indicações básicas e limitações. In: simpósio internacional de tecnologia de aplicação de agrotóxicos: eficiência, economia e preservação da saúde humana e do ambiente, 2. Jundiaí. Anais...Campinas: Instituto Agrônomo de Campinas, p. 1-8.
- ANDEF (2002) Manual de Uso Correto e Seguro de Produtos Fitossanitários/ Agrotóxicos Manual de Uso Correto e Seguro de Produtos Fitossanitários/Agrotóxicos. Associação Nacional De Defesa Vegetal Cogap - Comitê De Boas Práticas Agrícolas. 28p.
- ANVISA (2018). Instrução Normativa Conjunta - INC Nº 2, DE 7 de Fevereiro de 2018. Publicado em: 08/02/2018.Edição:28 Seção: 1: 26-149.

- ANVISA (2019). Novo Marco Regulatório para a Avaliação Toxicológica de Agrotóxicos. ANVISA. Gerência Geral de Toxicologia. GGTOX/DIRE3/ANVISA. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2019/anvisa-aprova-novo-marco-regulatorio-para-agrotoxicos> Acesso em 18 de março de 2021.
- Bernardi ACA et al. (2018). Manejo e Destino das Embalagens de Agrotóxicos. *Perspectiva*, 42(159): 15-28.
- Carvalho GFG (2010). Avaliações dos tecidos hidrorrepelentes de equipamentos de proteção individual após usos e lavagens em condições de campo. 56 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/91384>> acesso em 20 de março de 2021.
- DOU (1989). Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. *Diário Oficial Da União*. p.1.2002. Disponível em <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=DEC&numero=4074&ano=2002&ato=dbdQTR61UNNpWTbb6>
- Fermam RKS, Antunes MAS (2012). A cadeia de avaliação da conformidade brasileira para o setor de defensivos agrícolas: ferramenta para o desenvolvimento sustentável. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, 3(1): 112-130.
- Havenith G (1999). Heat balance when wearing protective clothing. *Annals of Occupational Hygiene*, 43(5): 289-296.
- Larangote GP (2020). Novo marco regulatório de classificação dos agrotóxicos no Brasil: padrão internacional GHS. Anápolis: Centro Universitário de Anápolis –UniEVANGÉLICA, Trabalho de Conclusão de Curso. 24p.
- Luz GR (2019). **Descarte correto das embalagens de Agrotóxicos**. *Jornal Serrano*. PET Agronomia UFSM. Santa Maria. Outubro.
- Monquero PA et al. (2009). Levantamento de agrotóxicos e utilização de equipamento e proteção individual entre os agricultores da região de araras. *Arq. Inst. Biol.*, 76(1): 135-139.
- Pires DX et al. (2005). Uso de agrotóxicos e suicídios no estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. *Caderno de Saúde Pública*, 21(2): 598-605.
- Souza RT, Palladini LA (2005). Sistema de Produção de Uva de Mesa do Norte de Minas Gerais. *Embrapa Uva e Vinho*. Sistema de Produção, 11. ISSN 1678-8761. Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/MesaNorteMinas/normas.htm> Acesso em 20 de março de 2021.
- Veiga MM et al. (2007). A contaminação por agrotóxicos e os equipamentos de proteção individual (EPIs). *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, 32(116): 57-68.

ÍNDICE REMISSIVO

A

agricultura familiar, 8, 11, 12, 19, 30, 34, 65
agrotóxicos, 13, 14, 21, 22, 35, 54, 55, 57, 58,
63, 64, 68, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78,
79, 89, 90, 93, 95
Alimentação Escolar, 8, 9, 12, 13, 19, 80, 96
ambiente protegido, 17, 18, 35, 36, 41, 42, 43,
44, 46, 47, 48, 51, 54, 91

C

certificação, 55, 56, 57, 58, 59
comercialização, 8, 12, 13, 58, 65, 70, 90
controle fitossanitário, 14
cultivo protegido, 18, 20, 35, 36, 41, 42, 45, 50,
53, 54

E

EPI, 69, 70, 71, 72, 75

F

fertirrigação, 30

H

hortaliças, 3, 11, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21,
25, 34, 35, 38, 48, 50, 54, 56, 61, 62, 64, 65,

66, 67, 68, 69, 70, 77, 79, 80, 89, 91, 92, 93,
94, 95

M

Manejo Agrícola, 55
manejo de solo, 14, 15, 21, 28, 32
manejo integrado, 14, 19, 79, 80, 90, 95
mercado consumidor, 38, 41, 47
monitoramento, 14, 31, 41, 45, 47, 57, 79, 80,
81, 91, 93

O

olerícolas, 25, 28, 33

P

PNAE, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18,
19, 80
Políticas públicas, 3
produção orgânica, 26, 55, 56, 57, 58, 59, 65, 94

S

segurança alimentar, 19, 65, 69, 77
sistema de cultivo, 18, 21, 29, 35, 38, 39, 40, 44,
47, 48, 50, 51, 53, 55



  **Ana Lúcia de Paula Ribeiro**

Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Santa Maria (1996), graduação em Programa Especial de Formação de Professores pela Universidade Federal de Santa Maria (2013), Mestrado em Agronomia pela Universidade Federal de Santa Maria (1999) e Doutorado em Fitossanidade pela Universidade Federal de Pelotas (2005). Pós-Doutoramento no Instituto Politécnico de Bragança/Portugal (2015). Atualmente é professor ensino básico técnico e tecnológico do Instituto Federal Farroupilha campus São Vicente do Sul. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Entomologia Agrícola, atuando principalmente nos seguintes temas: controle biológico e manejo integrado de pragas.



Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp)
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br