

ENGENHARIA AGRONÔMICA:

Ambientes Agrícolas e
seus Campos de Atuação

2



Tamara Rocha dos Santos
(Organizadora)

Atena
Editora

Ano 2021

ENGENHARIA AGRONÔMICA:

Ambientes Agrícolas e
seus Campos de Atuação

2



Tamara Rocha dos Santos
(Organizadora)

Atena
Editora

Ano 2021

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaió – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant'Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Gírlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacl do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalves de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa

Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos

Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembi Morumbi
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Engenharia agrônômica: ambientes agrícolas e seus campos de atuação 2

Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Maiara Ferreira
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadora: Tamara Rocha dos Santos

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E57 Engenharia agrônômica: ambientes agrícolas e seus campos de atuação 2 / Organizadora Tamara Rocha dos Santos. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-045-9

DOI 10.22533/at.ed.459210405

1. Agronomia. I. Santos, Tamara Rocha dos (Organizadora). II. Título.

CDD 630

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

APRESENTAÇÃO

A “Engenharia Agrônômica: Ambientes Agrícolas e seus Campos de Atuação” é uma obra que apresenta dentro de seu contexto amplas visões que reflete em ambientes agrícolas e seus campos de atuação trazendo inovações tecnológicas e sustentáveis que proporciona em melhorias sociais, ambientais e econômicas para toda comunidade agrária.

A coleção é baseada na discussão científica através de diversos trabalhos que constitui seus capítulos. Os volumes abordam de modo agrupado e multidisciplinar pesquisas, trabalhos, revisões e relatos de que trilham nos vários caminhos da Engenharia Agrônômica.

O objetivo principal foi apresentar de modo agrupado e conciso a diversidade e amplitude de estudos desenvolvidos em inúmeras instituições de ensino e pesquisa do país. Inicialmente são apresentados trabalhos relacionados a sustentabilidade, envolvendo questões agroecológicas, produção orgânica e natural, e suas relações sociais. Em seguida são contemplados estudos acerca de inovações tecnológicas do meio rural, que abrange qualidade de sementes, nutrição mineral, mecanização, genética, dentre outros. Na sequência são expostos trabalhos voltados à irrigação e manejo do solo, envolvendo processos hídricos, sistemas agroflorestais e adubação.

A obra apresenta-se como atual, com pesquisas modernas e de grande relevância para o país. Apresenta distintos temas interessantes, discutidos aqui com a proposta de basear o conhecimento de acadêmicos, mestres, doutores e todos que de algum modo se dedicam pela Engenharia Agrônômica. Abrange todas regiões do país, valorizando seus diferentes climas e hábitos.

Inicialmente são apresentados trabalhos relacionados a sustentabilidade, envolvendo questões agroecológicas, produção orgânica e natural, e suas relações sociais. Em seguida são contemplados estudos acerca de inovações tecnológicas do meio rural, que abrange qualidade de sementes, nutrição mineral, mecanização, genética, dentre outros. Na sequência são expostos trabalhos voltados à irrigação e manejo do solo, envolvendo processos hídricos, sistemas agroflorestais e adubação.

Assim a obra Engenharia Agrônômica: Ambientes Agrícolas e seus Campos de Atuação expõe um conceito bem fundamentado nos resultados práticos atingidos pelos diversos educadores e acadêmicos que desenvolveram arduamente seus trabalhos aqui apresentados de modo claro e didático. Sabe-se da importância da divulgação científica, portanto ressalta-se também a organização da Atena Editora habilitada a oferecer uma plataforma segura e transparente para os pesquisadores exibirem e disseminarem seus resultados.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

COMPARAÇÃO DO FLORENCIMENTO DO TOMATE HIDROPÔNICO COM O CONVENCIONAL

Nathan Aparecido Grigoletto
Cesar Cayque de Andrade Gomes
Luiz Miguel de Barros
Luciana Teixeira de Paula

DOI 10.22533/at.ed.4592104051

CAPÍTULO 2..... 6

HÁBITOS DE HIGIENE DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS NO CONTEXTO DOMÉSTICO DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19

Rodrigo Vieira Apolonio
Andressa Nilce Cabral
Deise Gazineu Coraça
Carolina de Oliveira Virgolino Coelho
Cristina Vitor de Lima
Daiane Lima Martins
Ana Paula de Oliveira Pinheiro
Rozilaine Aparecida Pelegrine Gomes Faria

DOI 10.22533/at.ed.4592104052

CAPÍTULO 3..... 22

ESTIMATIVA DA EMISSÃO DE CARBONO EQUIVALENTE A PARTIR DO USO DE FERTILIZANTES NITROGENADOS NA CAFEICULTURA: ESTUDO DE CASO

Beatriz Regina de Oliveira Anderson
Geraldo Gomes de Oliveira Júnior
Daniela Ferreira Cardoso
Luciana Maria Vieira Lopes
Lucas Eduardo de Oliveira Aparecido
Patrícia Ribeiro do Valle Coutinho

DOI 10.22533/at.ed.4592104053

CAPÍTULO 4..... 29

EFEITO DA PLICAÇÃO DE NUTRIENTES VIA FOLIAR E NO PAINEL DE SANGRIA NA CULTURA DA SERINGUEIRA

Elaine Cristine Piffer Gonçalves
Mariana Ayres Rodrigues
Anita Schmidek
Ivana Marino Bárbaro-Torneli
Antonio Lúcio Mello Martins
José Antonio Alberto da Silva
Marcelo Henrique de Faria
Fernando Bergantini Miguel
Monica Helena Martins

DOI 10.22533/at.ed.4592104054

CAPÍTULO 5.....35

INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA SOBRE COMPOSIÇÃO QUÍMICA, NA REGIÃO DO INFRAVERMELHO, DE BIOCARVÃO PRODUZIDO A PARTIR DE CASCAS DE CUPUAÇU

Fabrcio Marinho Lisboa
Selma de Oliveira Freitas
Michelle Silva Ramos
Melissa Andrade Zamai
Michely Andrade Zamai

DOI 10.22533/at.ed.4592104055

CAPÍTULO 6.....44

DIVERSIDADE DOS GRUPOS FUNCIONAIS DA FAUNA EDÁFICA SOB DIFERENTES SISTEMAS DE PLANTIO DE MILHO

Gabriela Gonçalves Costa
João Henrique Araújo de Albuquerque
Antonio Hyago Mendes Gonçalves
Sérgio Manoel Alencar Sousa
José Jonas Gomes Cavalcante
Cícero Aparecido Ferreira Araújo
Eduardo Oliveira Nascimento
Kaline Oliveira da Silva
Cicero Cordeiro Pinheiro
Márcio Godofrêdo Rocha Lobato
Sebastião Cavalcante de Sousa

DOI 10.22533/at.ed.4592104056

CAPÍTULO 7.....52

AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE UM PREBIÓTICO NO DESEMPENHO DE LEITÕES DESMAMADOS

Eduardo Miotto Ternus
Fabrizio Matté
Lucas Piroca
Thalita Malta

DOI 10.22533/at.ed.4592104057

CAPÍTULO 8.....60

CARACTERIZAÇÃO DOS PADRÕES DE DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA PRODUTIVIDADE DE GRÃOS POR MEIO DE MÉTODO SUPERVISIONADO E NÃO SUPERVISIONADO

Gislaine S. Pereira
Leandro M. Gimenez

DOI 10.22533/at.ed.4592104058

CAPÍTULO 9.....70

EXPRESSION OF ACCUMULATED NITROGEN AND BIOMASS IN INOCULATED AND COINOCULATED SOYBEAN IN SUGARCANE REFORM AREAS

Ivana Marino Bárbaro-Torneli

Elaine Cristine Piffer Gonçalves
Fernando Bergantini Miguel
José Antonio Alberto da Silva
Anita Schmidek
Marcelo Henrique de Faria
Marcelo Ticelli

DOI 10.22533/at.ed.4592104059

CAPÍTULO 10..... 87

DESEMPENHO AGRONÔMICO DE CULTIVARES DE MILHO SAFRINHA EM GUAÍRA E VOTUPORANGA, ESTADO DE SÃO PAULO, EM 2019

Fernando Bergantini Miguel
Ivana Marino Bárbaro-Torneli
Elaine Cristine Piffer Gonçalves
Anita Schmidek
José Antonio Alberto da Silva
Marcelo Henrique de Faria
Marcelo Ticelli

DOI 10.22533/at.ed.45921040510

CAPÍTULO 11..... 95

IMPORTÂNCIA DO ACOMPANHAMENTO TÉCNICO E GERENCIAMENTO DA SANGRIA NOS SERINGAIS

Elaine Cristine Piffer Gonçalves
Antonio Lúcio Mello Martins
Ivana Marino Bárbaro-Torneli
Anita Schmidek
Fernando Bergantini Miguel
José Antonio Alberto da Silva
Marcelo Henrique de Faria
Regina Kitagawa Grizotto
Marcelo Ticelli

DOI 10.22533/at.ed.45921040511

CAPÍTULO 12..... 100

DETERMINAÇÃO DE TEORES DE CLOROFILAS E CAROTENOIDES EM ALFACE, RÚCULA E CEBOLINHA

Lucas Alves Dias
Sérgio Shiguelo Omura
Brenda Garcia
Rafael Eduardo Vansolini de Oliveira
Mírian da Silva Costa Pereira

DOI 10.22533/at.ed.45921040512

CAPÍTULO 13..... 106

INFLUÊNCIA DA ALTURA DE POSICIONAMENTO E COR DAS ARMADILHAS NA CAPTURA DE INSETOS

Rute Moreira Goveia

Lawrência Maria Conceição de Oliveira
Elaine de Novais Chaves
Domingas Nilcely Farias da Conceição
Darcy Alves do Bomfim
Geslanny Oliveira Sousa

DOI 10.22533/at.ed.45921040513

CAPÍTULO 14..... 115

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA (*Glycine max*) SUBMETIDAS A DIFERENTES INSETICIDAS EM TRATAMENTO DE SEMENTES E PERÍODOS DE ARMAZENAMENTO

Gabriel Perez Ciscon
Nair Mieko Takaki Bellettini (in memoriam)
Silvestre Bellettini
João Henrique Sobjeiro Andrzejewski
Mathias Aparecido Alves
Luis Gustavo Perez de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.45921040514

CAPÍTULO 15..... 124

VANTAGENS DA PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE MUDAS DE SERINGUEIRA EM SUBSTRATO E BANCADA SUSPensa

Elaine Cristine Piffer Gonçalves
Antonio Lúcio Mello Martins
Marli Dias Mascarenhas Oliveira
Oswaldo Vischi Filho
Ivana Marino Bárbaro-Torneli
Anita Schmidek
Fernando Bergantini Miguel
José Antonio Alberto da Silva
Marcelo Henrique de Faria
Maria Argentina Nunes de Mattos

DOI 10.22533/at.ed.45921040515

CAPÍTULO 16..... 133

ÍNDICE DE CLOROFILA EM *Acmella oleracea* SUBMETIDO À CONDIÇÕES DE ESTRESSES POR SALINIDADE E SECA

Jhonatah Albuquerque Gomes
Rafael Magalhães de Aragão
Pedro Moreira de Souza Júnior
Marília de Freitas Cabral Aragão
Evely Juliana da Silva Oliveira
Danielle Siqueira da Silva Margalho

DOI 10.22533/at.ed.45921040516

CAPÍTULO 17..... 140

ANÁLISE MULTIVARIADA NO ESTUDO DA INTERAÇÃO CULTIVARES, BACTÉRIAS E

MICRONUTRIENTES NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE SOJA

Ivana Marino Bárbaro-Torneli
Elaine Cristine Piffer Gonçalves
Fernando Bergantini Miguel
José Antonio Alberto da Silva
Marcelo Henrique de Faria
Regina Kitagawa Grizotto
Marcelo Ticelli
Anita Schmidek

DOI 10.22533/at.ed.45921040517

CAPÍTULO 18..... 154

EFECTO DEL TOSTADOR EN EL PERFIL DE TUESTE EN CAFÉ ESPECIAL CON DIFERENTE TAMAÑO

Guillermo Vargas-Elías
Carlos Cerdas Gerena
Sergio Barrantes Montoya
Jorge Castillo Vives
Fabiola Rojas Vásquez

DOI 10.22533/at.ed.45921040518

CAPÍTULO 19..... 163

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES E CRESCIMENTO INICIAL DE MUDAS DE *Ceiba speciosa* (A. St.-Hil.) Ravenna

João Victor da Silva Martins
Daniele Batista Araújo
Priscila Duarte Silva
Felipe Marinho Coutinho de Souza
Caíke de Sousa Pereira
José Manoel Ferreira de Lima Cruz
Adjair José da Silva

DOI 10.22533/at.ed.45921040519

CAPÍTULO 20..... 169

PROJETO CONCEITUAL DE UMA ESTEIRA SELETORA DE CAFÉ DESENVOLVIDA A PARTIR DE UM SENSOR DE COR INTEGRADO COM A PLATAFORMA ARDUÍNO

Alexander Carvalho Ramos
Igor Santos de Melo
Myrna Martins Santos Moreira
Suelen Marques de Oliveira Durão
Anderson Gomide Costa
Marcus Vinícius Moraes de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.45921040520

CAPÍTULO 21..... 175

VARIAÇÃO ESTACIONAL DAS BACIAS LEITEIRAS EM FUNÇÃO DAS ANÁLISES ECONÔMICO-FINANCEIRAS NO BRASIL E NAS PROPRIEDADES RURAIS

Fernanda Giácomo Ragazzi

Thérèsse Camille Nascimento Holmström
Dayane Aparecida Santos
Nelma Pinheiro Fragata
Elisa Cristina Modesto

DOI 10.22533/at.ed.45921040521

CAPÍTULO 22..... 189

CONTROLE ESTATÍSTICO DE PROCESSO APLICADO ÀS PERDAS NA COLHEITA MECANIZADA DE CANA-DE-AÇÚCAR EM FUNÇÃO DO EXTRATOR PRIMÁRIO

Rodrigo Silva Alves
Victor Augusto da Costa Escarela
Flavio Junior Pichioni
Thiago Orlando Costa Barboza
Paulo Ricardo Alves dos Santos
Carlos Alessandro Chioderoli

DOI 10.22533/at.ed.45921040522

CAPÍTULO 23..... 194

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA TRATADAS COM REGULADOR VEGETAL PRODUZIDO A PARTIR DE LEVEDURA

Thais Weber
Daiane Aparecida Weber
Bianca Pierina Carraro
Silvia Renata Machado Coelho
Odair José Kuhn
Thais Duquesne Falco
Diego Campeol

DOI 10.22533/at.ed.45921040523

CAPÍTULO 24..... 205

PRODUTIVIDADE DE CANA-DE-AÇÚCAR DESTINADA À FORRAGEM ADUBADA COM DIFERENTES TIPOS DE ESTERCO

Jonathan Bernardo Barboza
Vitor da Silva Rodrigues
Micaela Silva Coelho
Maria Izabel de Almeida Leite
Alan Keis Chaves de Almeida
Luzia Keli da Silva Coura
Laurenio Ventura Ferreira
Valéria Fernandes de Oliveira Sousa
Idelvan José da Silva
Cassiano Nogueira de Lacerda
Eliene Araújo Fernandes

DOI 10.22533/at.ed.45921040524

CAPÍTULO 25..... 213

ALGORITMO DE MAPEAMENTO ESPECTRAL DE CICATRIZES DE QUEIMADAS NA

CAATINGA ATRAVÉS DE DADOS ORBITAIS MODIS E OLI

José Galdino de Oliveira Júnior
Jadiene Moura dos Santos
Julyane Silva Mendes Polycarpo
José Rafael Ferreira de Gouveia
Fabrício Marcos Oliveira Lopes
Geber Barbosa de Albuquerque Moura
Cristina Rodrigues Nascimento

DOI 10.22533/at.ed.45921040525

CAPÍTULO 26.....222

PERDAS NA COLHEITA MECANIZADA: QUALIDADE DO PROCESSO EM TRÊS VELOCIDADES OPERACIONAIS

Thiago Orlando Costa Barboza
Rodrigo Silva Alves
Layane Aparecida Mendes dos Santos
Victor Augusto da Costa Escarela
Pedro Henrique Silva Guimarães Cruz
Carlos Alessandro Chioderoli

DOI 10.22533/at.ed.45921040526

CAPÍTULO 27.....228

MICROPROPAGAÇÃO DE GENÓTIPOS DE GÉRBERA A PARTIR DE FOLHA PECIOLADA

Tarcisio Rangel do Couto
João Sebastião de Paula Araujo

DOI 10.22533/at.ed.45921040527

SOBRE A ORGANIZADORA.....243

ÍNDICE REMISSIVO.....244

CAPÍTULO 2

HÁBITOS DE HIGIENE DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS NO CONTEXTO DOMÉSTICO DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19

Data de aceite: 03/05/2021

Data de submissão: 26/03/2021

Rodrigo Vieira Apolonio

Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - IFMT
Cuiabá – MT
<http://lattes.cnpq.br/6471729534761183>

Andressa Nilce Cabral

Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - IFMT
Cuiabá – MT
<http://lattes.cnpq.br/2918466511775372>

Deise Gazineu Coraça

Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - IFMT
Cuiabá – MT
<http://lattes.cnpq.br/8900988912715205>

Carolina de Oliveira Virgolino Coelho

Discentes - Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - IFMT
Cuiabá – MT
<http://lattes.cnpq.br/7914405504033661>

Cristina Vitor de Lima

Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - IFMT
Cuiabá – MT
<http://lattes.cnpq.br/7902777889043005>

Daiane Lima Martins

Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - IFMT
Cuiabá – MT
<http://lattes.cnpq.br/1898233382567425>

Ana Paula de Oliveira Pinheiro

Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - IFMT
Cuiabá – MT
<http://lattes.cnpq.br/2925234725006342>

Rozilaine Aparecida Pelegrine Gomes Faria

Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - IFMT
Cuiabá – MT
<http://lattes.cnpq.br/0343631478123162>

RESUMO: Os alimentos são facilmente expostos à contaminação, por isso é preciso que eles sejam corretamente higienizados, manipulados e conservados. Higienização e a sanitização adequada dos alimentos em ambiente domiciliar

contribuem positivamente na saúde pública reduzindo casos de agravos à saúde e até mesmo internação. O objetivo do presente estudo foi analisar a aplicação das boas práticas de manipulação, higienização e sanitização dos alimentos frescos e embalados em ambiente domiciliar. Os dados foram coletados a partir de formulário online com a participação de 260 voluntários. O formulário abordou questões sociodemográficas, hábitos de higiene e aplicação das boas práticas na manipulação dos alimentos. Entre os participantes, observou-se que 78% são do sexo feminino, 47,69% se declararam casados ou em união consensual, com ensino superior incompleto (27,7%). A maioria (65%) não mora com menor de 10 anos ou maiores de 60 anos (77%). A higienização das mãos é realizada ao longo do dia para 58% dos participantes, principalmente antes das refeições (91%) e após tocar a superfície da embalagem (68%). O distanciamento social, uso de máscaras e lavagem frequente das mãos estão entre as medidas de mitigação no combate à transmissão do SARS-CoV-2. Entre os entrevistados, 41,0% afirmaram que não evitam conversar durante o ato de preparo dos alimentos e 56% higienizam frutas e verduras antes do armazenamento na geladeira, apenas com água e sabão (29%) e 44% não higienizam alimentos embalados (latas e embalagens plásticas). A geladeira é higienizada apenas com água e sabão para 74% dos participantes. Conclui-se que as boas práticas de manipulação de alimentos e tópicos de educação em saúde não estão disseminadas entre a população, mesmo com a facilidade no acesso de diversos manuais de instruções de agências especializadas.

PALAVRAS-CHAVE: Alimentação, Coronavírus, Segurança dos alimentos.

HYGIENE HABITS OF FOOD HANDLERS IN THE DOMESTIC CONTEXT DURING THE COVID-19 PANDEMIC

ABSTRACT: Food is easily exposed to contamination, so it needs to be properly sanitized, handled and preserved. Hygiene and adequate sanitation of food in the home environment contribute positively to public health by reducing cases of health problems and even hospitalization. The aim of the present study was to analyze the application of good practices for handling, sanitizing and sanitizing fresh and packaged food in a home environment. The data were collected from an online form with the participation of 260 volunteers. The form addressed sociodemographic issues, hygiene habits and application of good practices in food handling. Among the participants, it was observed that 78% are female, 47.69% declared themselves married or in a consensual union, with incomplete higher education (27.7%). The majority (65%) do not live with children under 10 or over 60 (77%). Hand hygiene is carried out throughout the day for 58% of participants, mainly before meals (91%) and after touching the surface of the packaging (68%). Social detachment, wearing masks and frequent hand washing are among the mitigation measures to combat the transmission of SARS-CoV-2. Among the interviewees, 41.0% stated that they do not avoid talking during the act of preparing food and 56% sanitize fruits and vegetables before storage in the refrigerator, only with water and soap (29%) and 44% do not sanitize packaged foods (cans and plastic packaging). The refrigerator is sanitized only with water and soap for 74% of the participants. It is concluded that good practices in food handling and health education topics are not widespread among the population, even with the ease of accessing several instruction manuals from specialized agencies.

KEYWORDS: Food, Coronavirus, Food safety.

1 | INTRODUÇÃO

1.1 Doenças transmitidas por alimentos

Sabe-se que patógenos alimentares precisam necessariamente ser ingeridos pelo indivíduo para desencadear uma doença alimentar. Esses agentes causadores de doenças seguem a rota fecal-oral, cujo veículos de transmissão são desde insetos, água e dedos de manipuladores com hábito de higiene insatisfatórios, que por sua vez contaminam os alimentos, utensílios, pequenos objetos e embalagens, que seguindo a rota fecal-oral, chegam até a boca causando doenças (JAY, 2005).

O modo de contaminação dos alimentos pode ocorrer quando as Boas Práticas não são aplicadas, microrganismos indesejáveis podem migrar para alimento quando ele entra em contato com fontes de contaminação, como solo, água não potável, pragas urbanas, manipuladores sem asseio pessoal, falta de higienização de utensílios. Depois de contaminado o alimento se torna um transmissor de doenças (DTA's) (ANVISA, 2016). As doenças transmitidas por alimentos (DTA's) podem ser causadas por substâncias tóxicas, parasitas, bactérias e toxinas. Os agentes etiológicos de origem bacteriana são os mais comuns (OLIVEIRA *et al.*, 2010).

As doenças transmitidas por alimentos podem apresentar desde sintomas leves e temporários, que não são limitantes para o indivíduo, até sintomas mais graves, que exigem a internação hospitalar e podem levar à morte. Por esse motivo, houve a necessidade de elencar os microrganismos quanto ao perigo que representam à saúde humana. Microrganismos com risco considerado médio que podem ou não necessitar de hospitalização, mas com disseminação potencialmente extensa são *Escherichia coli* enteropatogênicas, *Salmonella* spp, *Listeria monocytogenes*, *Streptococcus pyogenes* (AMORIM, 2012).

As doenças que são transmitidas por alimentos têm relação com fatores que contribuem para sua ocorrência, dentre eles, as mãos dos manipuladores como fonte de patógenos contaminantes. Os microrganismos estão por toda parte e lidar com esse problema, é lidar com hábitos que necessitam ser mudados para fins de melhorar a segurança do alimento, inclusive no âmbito doméstico (FORSYTHE, 2013).

De acordo com os dados do Ministério da Saúde, entre o período de 2007 a 2016, a contaminação no ambiente domiciliar foi responsável por 38,9% dos casos de de toxinfecções alimentares. Dentre os agentes envolvidos nos surtos, os microrganismos foram identificados em 90,5% dos casos, sendo a *Salmonella* spp a mais identificada, seguida por *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* em número de casos (BRASIL, 2016).

Além de poder resultar até em morte, as DTA's podem incapacitar a pessoa de retornar ao trabalho ou de cuidar das obrigações diárias, durante a recuperação, as atividades da pessoa afetada pode ficar limitada devido aos sintomas (RANTHUM, 2002).

1.2 A pandemia de Sars-Cov-2 versus alimentos

A pandemia causada pelo COVID-19 tem trazido muitas preocupações para a população global, desde o seu começo em 2019 até dezembro de 2020 mais de 45 milhões de pessoas foram infectadas causando mais de 1 milhão de mortes (OMS, 2020). Sem uma previsão clara para o fim dessa pandemia, seus efeitos têm afetado muitos setores além da saúde pública, como as indústrias e comércios, mercado de trabalho, meio ambiente e política, entre outros. De forma geral a pandemia tem alterado a forma como o ser humano se relaciona com o ambiente onde está inserido bem como nos hábitos de consumo, como por exemplo, na adoção de novos hábitos de higiene alimentar (BURLEA-SCHIOPOIU *et al.*, 2021).

Com avanço da pandemia algumas questões sobre segurança dos alimentos foram evidenciadas, visto que se baseia em quatro pilares fundamentais: disponibilidade, acesso, consumo e estabilidade. Os prejuízos das atividades de transporte, exportação e importação, restrição da circulação de pessoas, fechamento de atividades do setor alimentício, entre outros, trouxeram grandes impactos nos pilares que sustentam a segurança alimentar (LABORDE *et al.*, 2020). Em especial ao consumo, novas medidas começaram a ser tomadas pela população de maneira a garantir a ingestão de alimentos mais seguros em seus lares (HAN *et al.*, 2021).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) diante das informações divulgadas relacionadas aos alimentos e no cenário pandêmico atual, reitera que os alimentos não configuram uma via de transmissão para COVID-19 (OMS, 2020). No entanto, frente a persistência do vírus no ambiente e em superfícies de contato com o alimento, como plástico e papel (VAN DOREMALEN *et al.*, 2020) têm-se um cenário preocupante relacionado aos hábitos higiênicos domésticos do consumidor o que pode configurar um potencial rota de transmissão para a COVID-19 (HAN *et al.*, 2021).

Em ambiente doméstico, é mais comum do que em ambiente industrial a ocorrência de contaminação cruzada, ou seja, a migração de microrganismos patogênicos de um alimento para o outro por intermédio de superfícies, utensílios e pelas mãos do manipulador. Na cozinha é comum encontrar objetos variados, como, decorações e outros tipos de materiais (OLIVEIRA, 2017).

A higiene pessoal e principalmente das mãos é uma ação preventiva no combate aos novo coronavírus. Kratzel *et al.* (2020), demonstraram que o uso de álcoois em duas formulações sugeridas pela OMS é eficiente para inativar o vírus SARS-CoV-2. Outros meios de desinfecção como a aplicação de luz ultravioleta (UV), banho-maria quente com água a 56 °C por 30 minutos, desinfetantes contendo cloro, ácido peracético ou etanol 75% podem inativar o vírus com eficácia (YAN *et al.*, 2020).

A água e sabão possuem baixa eficiência comparados com outros métodos de higienizar as mãos, mas mesmo assim, reduzem o número de microrganismos e vírus pela

remoção mecânica. E mesmo a higienização das mãos sendo um método muito eficaz para o combate da proliferação do vírus, a higiene bucal também se faz necessária para reduzir a infecção e propagação da COVID-19 (BAINS & BAINS, 2020; KAMPF & KRAMER, 2004).

A contaminação dos alimentos frescos pode ocorrer, no campo a partir do solo, da matéria orgânica, de fertilizantes orgânicos, da água de rega, dos insetos e animais ou contato humano, nas condutas e práticas póscolheita ou da falta eficiente nas fases de processamento (HEATON & JONES, 2008; FERNANDES *et al.*, 2014).

Entre os microrganismos patogênicos de origem alimentar destacam-se *Salmonellas spp*, estirpes enteropatógenicas de *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter jejuni* e *Shigella spp* (RICO *et al.*, 2007; WARRINER *et al.*, 2009).

Dessa forma, a prática de lavagem associada ao emprego de soluções desinfetantes é classificada a única forma do processo na qual pode ser obtido a redução no número de microrganismos, colaborando assim, para a segurança de frutas e hortaliças (COSSU *et al.*, 2017). No entanto, a ineficiência das etapas de higienização e desinfecção influenciarão diretamente a qualidade microbiológica do produto final (OLAIMAT & HOLLEY, 2012).

A lavagem com água potável elimina os componentes do solo e alguns patogênicos, porém não é suficiente para diminuir significativamente a carga microbiana (JOSHI *et al.*, 2013). Os desinfetantes utilizados na indústria alimentar, em especial em produtos frescos, são os constituídos à base de cloro e clorados (ÁLVARO *et al.*, 2009). Além da sua facilidade e praticidade de utilização, possui baixo custo, alta ação antimicrobiana e completa diluição em água, fazendo com que sejam utilizados de modo frequente (SELMA *et al.*, 2008; GIL *et al.*, 2009; JOSÉ *et al.*, 2014a).

1.3 A higiene das superfícies e utensílios

Sabe-se que não são apenas a má higienização das mãos ou aplicação incorreta dos processos de cozimento dos alimentos que podem causar a contaminação de microrganismos. As superfícies, utensílios e eletrodomésticos que entram em contato com os alimentos também são comprovadamente fatores de risco de contaminação. Portanto, a limpeza e higienização são fundamentais para obtenção da segurança dos alimentos (SOUZA *et al.*, 2015).

Superfícies como papel de impressão ou tecido em 3 horas após a exposição e de madeira e tecido em dois dias após a exposição, não possibilitaram a recuperação do vírus. No entanto, o SARS-CoV-2 sobreviveu quatro dias em vidro e cédulas e sete dias em aço inoxidável e plástico. A pesquisa também apresentou um dado alarmante quanto ao descarte de materiais, constando que um título significativo de vírus ($2,79 \pm 0,46 \log \text{TCID}_{50} / \text{ml}$) ainda sobrevivia na camada externa de uma máscara cirúrgica mesmo após sete dias da inoculação, sugerindo precaução ao descartá-la (CHIN *et al.*, 2020).

Em outra pesquisa, onde se analisou a persistência de HuCoVs em diferentes tipos de superfície inanimada, os autores constataram períodos infecciosos variando

de 2 horas a nove dias. Este estudo também apontou que certas condições ambientais, como temperatura e umidade, podem influenciar a viabilidade dos vírus. Temperaturas entre 30 e 40°C diminuíram a duração da sobrevivência dos coronavírus em superfícies, mas permaneceram viáveis à 4°C por até 9 dias (KAMPF *et al.*, 2020). Estas informações apresentadas em literatura reforçam e deixam evidente que o contato frequente com fômites e outros objetos configura uma fonte efetiva de transmissão viral, além do controle ineficiente da temperatura do cozimento, resfriamento e estocagem dos alimentos, falha no processo, contaminação cruzada e higiene pessoal do manipulador. Portanto, no âmbito doméstico a higiene é crucial para promoção e manutenção de uma boa saúde, sendo recomendável a correta higiene dos alimentos antes de guardá-los na geladeira e/ou armários após sua aquisição em mercados (FORSYTHE, 2013; IFH, 2019; LEITE *et al.*, 2020).

A redução da carga microbiana possivelmente presente nos alimentos frescos e nas embalagens de alimentos em geral é alcançada através da aplicação correta de manipulação em todas as etapas ao qual o alimento é exposto, assim, no âmbito doméstico a higiene desses produtos deve seguir etapas de lavagem e sanitização para garantir a redução da contaminação por patógenos (FORSYTHE, 2013).

É conhecido que os hábitos higiênicos têm eficácia significativa na redução de propagação de várias doenças, sendo os hábitos de higiene domésticos as primeiras medidas usadas como defesa em casos como de uma pandemia, por exemplo. A higiene de embalagens de alimentos, de frutas e vegetais é de fundamental importância para minimizar riscos de se contrair uma doença. É importante ressaltar que tais alimentos e as próprias embalagens dos alimentos podem também ser acometidos até mesmo pelo coronavírus, porém não há confirmação científica da transmissão da doença do alimento ao homem (IFH, 2019; RIZOU *et al.*, 2020; ANVISA, 2020).

Com base nas informações apresentadas e considerando a importância da higienização e sanitização adequada dos alimentos, objetivou-se neste estudo analisar a aplicação das boas práticas de manipulação, higienização e sanitização dos alimentos frescos e embalados em ambiente domiciliar.

2 | METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada em fevereiro de 2021 e os dados foram coletados por formulário online. O formulário foi composto por 20 questões, sendo elas abertas, de múltipla escolha e dicotômica abordando questões sociodemográficas, boas práticas na manipulação dos alimentos, higienização e sanitização de alimentos frescos e embalados bem como formas de armazenamento. A amostragem foi realizada de forma aleatória, os dados obtidos foram analisados por estatística descritiva e os resultados expressos em porcentagem.

3 | RESULTADO E DISCUSSÃO

Participaram da pesquisa 260 voluntários, distribuídos entre Mato Grosso (194 participantes), Maranhão (15 participantes), São Paulo (14 participantes) e de outros Estados (37 participantes). A maioria dos entrevistados são do sexo feminino (78%), com idade entre 18 e 34 anos (55%), casados ou em união consensual (47,69%), conforme se observa na tabela 1.

Características sociodemográficas	Faixa etária (anos)	%
Idade	18 e 34	55%
	35 a 44	27
	45 a 59	15%
	> 60	3
Estado civil	casados ou em união consensual	47,69%
	solteiros	44,61%
	divorciado	6,9
	viúvo	0,8
Escolaridade	ensino fundamental e/ou ensino médio incompleto	3,3
	ensino médio completo e/ou ensino superior incompleto	39,9%
	ensino superior completo e/ou pós-graduação incompleta	32,7%
	pós-graduação completa	22,3%

Tabela 1. Características sociodemográficas de manipuladores de alimentos em ambiente domiciliar

Quando questionados sobre a escolaridade, 39,9% declararam terem concluído o ensino médio ou com nível superior incompleto. No entanto, os participantes que concluíram ensino superior ou com pós-graduação incompleta somaram 32,7% entre os entrevistados (Tabela 1).

De acordo com o IBGE (2011) 51,5% da população são do gênero feminino e a faixa etária dos jovens abrange 40,2%, a dos adultos 50,5%, e a dos idosos, 9,3% do total da população. Enquanto de acordo com IBGE (2017), 51% da população brasileira de 25 anos ou mais possui o ensino fundamental completo, 26,3% tinham ensino médio completo e 15,3% ensino superior. Dados semelhantes a pesquisa, exceto pelo grau de escolaridade dos participantes.

Tiellet *et al.* (2007) relatam que o nível de discernimento sobre a importância das atividades relacionadas à várias áreas de conhecimento estão vinculadas como nível de aprendizagem saúde e ao bem-estar estão relacionados com o nível de escolaridade e as habilidades cognitivas do indivíduo responsável pelo ambiente domiciliar.

O número de pessoas residindo no mesmo ambiente variou entre 2 (25% dos participantes) a 4 pessoas (29% dos participantes). Além disso, 65% dos contribuintes declararam não ter nenhum morador menor de 10 anos em sua residência ou maiores de 60 anos (77%), conforme tabela 2. Dados semelhantes ao da população brasileira, o número baixo de idosos, reflete que o Brasil tem uma população jovem, e os dados de número de moradores menores de 10 anos reflete a taxa de natalidade caiu nos últimos anos (IBGE, 2011).

Características sociodemográfica	Quantidade	%
Moradores no domicílio	1	5
	2	25
	3	29
	4	29
	5	8
	>5	4
Menores de 10 anos no domicílio	0	65
	1	25
	2	8
	3	1
	4	1
	5	0
Maiores de 60 anos no domicílio	0	77
	1	16
	2	7
	3	0

Tabela 2. Número de moradores nos ambientes domiciliares menores de 10 anos ou maiores de 60 anos

Sobre higienizar as mãos ao longo do dia, 58% das pessoas afirmaram realizar a higienização acima de 10 vezes ao dia. Outros 25% afirmaram que lavam as mãos entre 6 e 9 vezes ao longo do dia. Observou-se que 91% das pessoas possuem o hábito de higienizar as mãos antes das refeições e 9% apenas que não possuem esse hábito.

Ao tocar a superfície da embalagem e em seguida consumir o alimento, 68% dos participantes responderam higienizam as mãos, 18% disseram que às vezes higienizam e 14% afirmaram que não, tocam a superfície da embalagem e consomem o alimento sem higienizar. Superfícies de utensílios, equipamentos e embalagens de alimentos podem conter o vírus se não forem bem higienizadas, evidenciando a importância da higienização das embalagens como medida para mitigação da doença (MORAWSKA & MILTON, 2020).

A lavagem frequente das mãos é uma dentre as medidas de mitigação no combate

à transmissão do SARS-CoV-2. Rodrigues *et al.* (2021) observaram que 78% aumentaram a frequência e o tempo de duração de lavagem das mãos em estudos sobre higiene e mudança de hábitos durante a pandemia da COVID-19 o que demonstra a necessidade de mudança de hábitos para auxiliar na prevenção de doenças vinculadas à higiene pessoal.

A frequência de lavagem das mãos se torna ainda maior antes das refeições, 91% dos respondentes afirmaram terem o hábito de lavarem as mãos antes das refeições. Porém, após tossir, espirrar, assoar ou coçar o nariz 13% afirmaram lavar as mãos às vezes e 5% afirmaram que não realizam a lavagem das mãos, considerando que a transmissão do vírus SARS-CoV-2 pode se dar através de gotículas de salivas expelidas, que pode ser transmitido de indivíduo para indivíduo ou por meio de objetos contaminados (OMS, 2020; LI *et al.*, 2020).

Quando questionados quanto à higiene das mãos após tocar ou coçar os olhos, 52% das pessoas afirmaram realizar a lavagem das mãos e 25% realizam apenas às vezes enquanto que 61,0% afirmaram que higienizam as mãos ao tocar a boca. Em um estudo realizado por Araújo *et al.*, (2020) os autores relatam que a detecção da presença do SARS-CoV-2 em secreções oculares é um assunto controverso, apesar da principal fonte de contaminação estar associado às vias respiratórias, o vírus é altamente transmissível e o contato com as secreções oculares pode representar um risco.

Em relação ao ato de falar enquanto prepara os alimentos, 41,0% afirmaram que não evitam conversar durante o ato de preparo dos alimentos; 32,0% evitam conversar enquanto preparam os alimentos e 27,0% disseram que às vezes conversam durante a preparação deles. Após espirrar, tossir, coçar ou assoar o nariz enquanto preparam os alimentos, 82,0% confirmaram que higienizam as mãos.

O ato de conversar enquanto prepara os alimentos foi verificado por Medeiros *et al.* (2017), que o considera uma ação inadequada por poder contaminar os alimentos com as bactérias presentes nas gotículas de saliva e observou que isso acontece de forma recorrente por manipuladores de alimentos. E de acordo com Deon *et al.* (2014) as pessoas, no geral, não têm conhecimento de como manipular adequadamente os alimentos, pois não fazem ideia da existência de microrganismos que podem contaminar o alimento e relevam os cuidados essenciais com a higiene pessoal e do ambiente enquanto preparam alimentos.

Quando indagado se as pessoas tinham o hábito de lavar as mãos após manipular alimentos crus, 92,0% confirmaram que possuem esse hábito. Apenas 6,0% lavam as mãos às vezes e 2,0% afirmaram que não lavam após manipular esses alimentos *in natura*.

Shapiro *et al.* (2011) cita a Teoria do Comportamento Planejado, onde, devido às crenças relacionadas ao comportamento o indivíduo acaba executando a ação, pois relaciona a ação com aquilo que ele acredita, o que pode ser atinente com o resultado obtido nesse estudo, onde 92% das pessoas afirmaram higienizar as mãos após tocar em alimentos crus.

De acordo com Kennedy *et al.* (2011), o contato direto das mãos com os alimentos crus e cozidos é um ponto crítico para a contaminação cruzada dos alimentos.

Deon *et al.* (2014) concluiu em um estudo que os manipuladores de alimentos em domicílios na cidade de Santa Maria (RS) não possuem noções básicas de manipulação segura dos alimentos, assim como não associam as doenças transmitidas por alimentos ao consumo de alimentos em casa. Porém, demonstraram interesse em aprender sobre o assunto.

Quando questionados sobre a higienização de frutas e verduras antes da armazenagem na geladeira, a maioria (56%) dos entrevistados disseram que o fazem, o que demonstra que a maioria dos entrevistados estão conscientes de que possa existir riscos potenciais de contaminação desses alimentos e é necessário a aplicação da higienização antes de guardá-los em suas geladeiras. Porém, 27% dos participantes disseram que não higienizam esses alimentos antes de guardá-los. A higienização e sanitização das geladeiras, onde se armazenam alimentos frescos, devem ser feitas em uma frequência semanal. No entanto, 43% dos participantes responderam que realizam a cada 30 dias, 34% higienizam a cada 15 dias, 13% responderam que de vez em quando e 10% a cada 6 meses apenas. Além da falta de limpeza, a deficiência desse processo e temperatura irregular também podem influenciar na proliferação de bactérias aeróbias psicrotólicas, coliformes, *Staphylococcus aureus*, *Listeria* e *Salmonella* (MACÍAS-RODRÍGUEZ *et al.*, 2013).

Em relação à COVID-19, Chin *et al* (2020) apontam que o vírus da doença, o SARS-CoV-2, permanece altamente estável por mais de duas semanas quando submetido a uma temperatura de 4°C. Porém a infecção pelo consumo ou manuseio de alimentos ou de suas embalagens, apresenta probabilidade de risco insignificante ou muito baixa (OAKENFULL & WILSON, 2020). É importante dizer que casos de transmissão de patógenos por frutas e vegetais é recorrente e a natureza desses produtos resulta em alto risco microbiológico. As fontes de contaminação desses alimentos são variadas e vale ressaltar que como não são aplicados tratamentos letais para destruição de microrganismos patogênicos, estes, tornam-se importante veículos de transmissão de bactérias, vírus e outros patógenos de doença de origem alimentar.

Em relação ao produto utilizado para higienização da geladeira, 74% utilizam água e sabão, 15% disseram utilizar outros produtos não relacionados, 6% utilizam álcool 70% e 5% realizam a limpeza com vinagre e bicarbonato de sódio.

A higiene das geladeiras deve ser realizada com frequência, já que são uma fonte potencial de contaminação por patógenos para alimentos.

Quando perguntado se possuíam o hábito antes mesmo da pandemia de COVID-19, de higienizar os alimentos frescos, como frutas e folhosos antes de guardá-los, com embate, 42% afirmaram que já tinham esse hábito e 42% não realizavam a higienização. E 16% afirmaram que às vezes higienizavam esses alimentos para guardá-los.

Quanto às mesmas práticas de higiene antes do período da pandemia do COVID-19, o número de participantes que higienizam as frutas, verduras e folhas representaram 42%, ou seja, o cuidado com a higiene desses alimentos foi considerado menor se comparado com o resultado no período de pandemia, o que evidencia que as práticas de higiene dos alimentos também ganharam destaque.

No quesito sanitização de frutas, verduras e legumes, 29% disseram realizar apenas com água e sabão; 25% com água e hipoclorito de sódio; 22% utilizam água, sabão e água sanitária, 22% fazem apenas com água e 2% não fazem a higienização.

Lavar as frutas e os vegetais com água e posterior imersão em água e hipoclorito é o recomendado, pois este tratamento assegura boa parte da redução dos microrganismos presentes nestes alimentos (COSSU *et al.*, 2017).

A higienização das embalagens dos alimentos antes de serem armazenados no ambiente doméstico, em conjunto com as demais práticas, atuam como formas eficazes de prevenção frente à transmissão do SARS-CoV-2 (HAN *et al.*, 2021). Neste sentido, cabe atenção frente ao percentual de pessoas que relataram não realizar esta operação, que representa a maior parcela da pesquisa, apesar da diferença ser de 3% quando comparada com as pessoas que realizam a higienização.

Em relação a higienização dos alimentos embalados, também foi perguntado se as pessoas realizavam essa higienização para guardar em seus armários antes mesmo da pandemia de COVID-19, 77% responderam que não realizavam e 23% responderam que realizam sim a limpeza das embalagens antes da pandemia de COVID-19.

A partir de tais resultados, pode-se observar que aproximadamente 80% das pessoas não possuíam o hábito de higienização dos alimentos embalados, o que reduziu (praticamente) pela metade frente às orientações, bem como a disseminação de informações referentes às formas de transmissão do vírus. Neste sentido, têm-se uma resposta positiva, quando observados hábitos anteriores.

No entanto, vale ressaltar que ainda existem lacunas, seja nas orientações ou no recebimento e entendimento dos consumidores, de modo que o percentual de pessoas que realizam a higienização atualmente, frente ao cenário em que vivemos, seja maior do que o apresentado. Neste sentido, se os produtos tivessem medidas satisfatórias, como lavagem das mesmas com água e sabão ou que fossem borrifadas com álcool 70% ou solução clorada, o risco de transmissão poderia ser reduzido (BRASIL, 2020).

Sobre a higienização de maçanetas de portas, de geladeira e de torneiras, 39% responderam que às vezes realizam essa higienização, 32% afirmaram que não fazem a limpeza desses locais e 29% afirmaram que realizam sim a higienização de maçanetas de portas, geladeiras e torneiras. Observou-se maior cuidado com a higienização de superfícies, utensílios e eletrodomésticos em que 77% dos participantes afirmaram higienizar superfícies antes de usá-los no preparo de alimentos.

Coelho e colaboradores (2010), identificaram a presença de microrganismos

mesófilos aeróbicos e bactérias do grupo *Bacillus cereus* nas superfícies de bancadas, utensílios e equipamentos de restaurantes comerciais. Os autores concluíram que, mesmo com a higienização rotineira, medidas mais eficazes de controle devem ser adotadas. Isso, por conta da inadequação de 71% das amostras de superfícies de bancadas e utensílios para microrganismos mesófilos aeróbios e mesmo obtendo ausência de *B. cereus* em 69% dessas mesmas amostras.

4 | CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos, observa-se que os assuntos relacionados às boas práticas de manipulação de alimentos e tópicos de educação em saúde não são disseminados entre a população, mesmo com a disponibilidade de diversos manuais de instruções de agências mundiais especializadas, faz-se importante a divulgação mais enfática de informações básicas direcionadas para sociedade em geral para fins de aplicação no âmbito doméstico.

REFERÊNCIAS

ÁLVARO, J. E. *et al.* Effects of peracetic acid disinfectant on the postharvest of some fresh vegetables. **Journal of Food Engineering**, vol.95, n.1, p.1115, maio 2009. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2009.05.003>.

AMORIM, P. M. F. **Segurança na manipulação de alimentos nas cozinhas domésticas**: aplicação da Teoria do Comportamento Planeado. Orientador: Ana Pinto de Moura. 2012. 143p. Dissertação (Mestrado em Ciências do Consumo Alimentar) - Universidade Aberta, Porto, 2012

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de alimentos e vigilância sanitária**. 2016. Disponível em: <http://www.saudedoviajante.pr.gov.br/sites/saude-viajante/arquivos_restritos/files/migrados/File/Guia_alimentos_anvisa.pdf> Acesso em: 14 mar. 2021.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **O novo coronavírus pode ser transmitido por alimentos?** 2020. Disponível em: <<http://www.coronavirus.sc.gov.br/boletins/>>. Acesso em 28. fev. 2021.

ARAÚJO, G. K. *et al.* COVID-19 e os olhos: O que Esperar. **Brazilian Journal of Health Review.**, Curitiba, v.3, n.5, p.15230-15236, out. 2020. <http://dx.doi.org/10.34119/bjhrv3n5-302>.

BAINS, Vivek Kumar; BAINS, rhythm. Is oral hygiene as important as hand hygiene during COVID-19 pandemic? **Asian Journal of Oral Health and Allied Sciences**, v. 10, 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria nº 1.565, de 18 de junho de 2020. Estabelece orientações gerais visando à prevenção, ao controle e à mitigação da transmissão da COVID-19, e à promoção da saúde física e mental da população brasileira, de forma a contribuir com as ações para a retomada segura das atividades e o convívio social seguro. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 jun. 2020. p. 64.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Doenças transmitidas por alimentos no Brasil**. Brasília. 2016. Disponível em: <<http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2016/junho/08/Apresenta----o-Surtos-DTA-2016.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2021.

BURLEA-SCHIOPOIU, A. *et al.* The impact of COVID-19 pandemic on food waste behaviour of young people. **Journal of Cleaner Production**, v.294, fev. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126333>.

CHIN, A. W. H. *et al.* Stability of SARS-CoV-2 in different environmental conditions. **The Lancet Microbe**, v.1, n.1, p.10, abr. 2020. doi:10.1016/s2666-5247(20)30003-3.

COELHO, A. I. M. *et al.* Contaminação microbiológica de ambientes e de superfícies em restaurantes comerciais. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.15, n.1, p.1597-1606, jun. 2010.

COSSU, A. *et al.* Assessment of sanitation of efficacy against Escherichia coli 0157:H7 by rapid measurement of intracellular oxidative stress, membrane damage or glucose active uptake. **Food Control**, vol.71, p.293 300, jan. 2017.

DEON, B. C. *et al.* Perfil de manipuladores de alimentos em domicílios. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.19, n.5, p.1553-1559, maio 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232014195.04892013>.

FERNANDES, P.É. *et al.* Influence of the hydrophobicity and surface roughness of mangoes and tomatoes on the adhesion of Salmonella enterica serovar Typhimurium and evaluation of cleaning procedures using surfactin. **Food Control**, vol.41, p.2126, jun. 2014. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.12.024>.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança dos alimentos**. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.

GIL, M.I. *et al.* Fresh cut product sanitation and wash water disinfection: problems and solutions. **International Journal of Food Microbiology**, vol.134, n.12, p.3745, ago. 2009. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2009.05.021>.

GÜNDÜZ, G.T.; GÖNÜL, S.A.; KARAPINAR, M. Efficacy of sumac and oregan in inactivation of Salmonella Typhimurium on tomatoes. **International Journal of Food Microbiology**, vol.141, n.1-4, p.3944, jun. 2010. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2010.04.021>.

HAN, S. *et al.* COVID-19 pandemic crisis and food safety: Implications and inactivation strategies. **Food Science & Technology**, v.109, p.25-36, mar. 2021. doi.org/10.1016/j.tifs.2021.01.004.

HEATON, J.C.; JONES, K. Microbial contamination of fruit and vegetables and the behaviour of enteropathogens in the phyllosphere: a review. **Journal of Applied Microbiology**, vol.104, n.3, p.613626, 2008. http://dx.doi.org/10.1111/j.1365_2672.2007.03587.x.

IBGE - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2011**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

IBGE - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.

JAY, J. M. **Microbiologia de Alimentos**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

JOSÉ, J.F.B. *et al.* Decontamination by ultrasound application in fresh fruits and vegetables. **Food Control**, vol.45, p.3650, nov. 2014. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodcont.2014.04.015>.

JOSHI, K. *et al.* Novel disinfectants for fresh produce. **Food Science & Technology**, vol.34, n.1, p.5461, nov. 2013. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tifs.2013.08.008>.

KAMPF G, KRAMER A. Epidemiologic background of hand hygiene and evaluation of the most important agents for scrubs and rubs. **Clinical Microbiology Reviews**, v.17, n.4, p.863-893, out 2004.

KAMPF, G. *et al.* Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. **Journal of Hospital Infection**. v.104, n.3, p. 246–251, mar. 2020. doi:10.1016/j.jhin.2020.01.022.

KENNEDY, J. *et al.* Identification of critical points during domestic food preparation: an observational study. **British Food Journal**, v.113, n.6, p.766-783, jun. 2011. <https://doi.org/10.1108/00070701111140106>.

KRATZEL, A. *et al.* Efficient inactivation of SARS-CoV-2 by WHO-recommended hand rub formulations and alcohols. **BioRxiv**, mar. 2020. <https://doi.org/10.1101/2020.03.10.986711>.

LABORDE, D.; MARTINS, W; VOS, R. Poverty and food insecurity could grow dramatically as COVID-19 spreads. **COVID-19 and global food security**. Washington, DC: International Food Policy Research Institute (IFPRI), 2020. cap. 2, p. 16-19. ISBN 978-0-89629-387-8

LEITE, A.M.D. *et al.* **Higienização de alimentos em tempos de COVID-19**. jun. 2020. Disponível em: <https://www.macaue.ufrj.br/nupem/images/Cartilha_COVID-19_atualizada_Julho_2020_1.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2021.

LI, Y. *et al.* Evidence for probable aerosol transmission of SARS-CoV-2 in a poorly ventilated restaurant. **MedRxiv**, abr. 2020. <https://doi.org/10.1101/2020.04.16.20067728>.

MACÍAS-RODRÍGUEZ, M. E. *et al.* Microbiological safety of domestic refrigerators and the dishcloths used to clean them in Guadalajara, Jalisco, Mexico. **Journal of Food Protection**, v.76, n.6, p.984–990, 2013. doi:10.4315/0362-028x.jfp-12-258.

MEDEIROS, M. G. G. A.; CARVALHO, L. R.; FRANCO, R. M. Percepção sobre a higiene dos manipuladores de alimentos e perfil microbiológico em restaurante universitário. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.22, n.2, p.383-392, fev. 2017. <https://doi.org/10.1590/1413-81232017222.17282015>.

MORAWSKA, L.; MILTON, D. K. It Is Time to Address Airborne Transmission of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). **Clinical Infectious Diseases**, v.71, n.9, p.2311-2313, nov. 2020. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa939>.

MULLIS, L. *et al.* Stability of bovine coronavirus on lettuce surfaces under household refrigeration conditions. **Food microbiology**, v.30, n.1, p.180-186, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2011.12.009>.

OAKENFULL, R.J., WILSON, A.J. Qualitative Risk Assessment: What is the risk of food or food contact materials being a source or transmission route of SARS-CoV-2 for UK consumers? **Food Safety Agency (FSA)-UK**. Jun. 2020. Disponível em: < [Khttps://www.food.gov.uk/sites/default/files/media/document/web-version-qualitative-risk-assessment-risk-of-food-or-food-contact-materials-as-transmission-route-of-sars-cov-2-002.pdf](https://www.food.gov.uk/sites/default/files/media/document/web-version-qualitative-risk-assessment-risk-of-food-or-food-contact-materials-as-transmission-route-of-sars-cov-2-002.pdf)>. Acesso em 11 mar. 2021.

OLAIMAT, A. N.; HOLLEY, R. A. Factors influencing the microbial safety of fresh produce: a review. **Food Microbiology**, vol.32, n.1, p.119, out. 2012. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fm.2012.04.016>

OLIVEIRA, A. B. A. de *et al.* Doenças transmitidas por alimentos: principais agentes etiológicos, alimentos envolvidos e fatores predisponentes. **Clinical & Biomedical Research**, [S.l.], v.30, n.3, out. 2010. ISSN 2357-9730.

OLIVEIRA, L. E. M. **Segurança alimentar na preparação de alimentos em casa**. 2017. 40p. Monografia (Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade de Lisboa, [S. l.], 2017.

OMS. Organização mundial da saúde. **COVID-19 e segurança alimentar**: Orientação para empresas de alimentos. Abr. 2020. Disponível em: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331842/WHO-2019-nCoV-Food_Safety_authorities-2020.1-por.pdf. Acesso em: 07 de fev. de 2021.

RANTHUM, M. A. **Subnotificação e alta incidência de doenças veiculadas por alimentos e seus fatores de risco**: causas e consequências no município de Ponta Grossa - Paraná. 2002. 101f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2002.

RICO, D. *et al.* Extending and measuring the quality of fresh-cut fruit and vegetables: a review. **Trends in Food Science & Technology**, v.18, n.7, p.373-386, jul. 2007.

RIZOU, M. *et al.* Safety of foods, food supply chain and environment within the COVID-19 pandemic. **Trends in food science & technology**, v.102, p.293-299, ago. 2020.

RODRIGUES, N. P. A. *et al.* Divulgação de informações sobre higiene e mudança de hábitos durante a pandemia da COVID-19. **Research, Society and Development**, v.10, n.1, jan. 2021. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i1.11739>.

ROS, D. C.; BRASIOLI, M.; GUILHERME, R. C. **Guia para uma alimentação saudável em tempos de COVID-19**. [S. l.]: Associação Brasileira de Nutrição (ASBRAN), mar 2020. Disponível em: <https://www.asbran.org.br/storage/downloads/files/2020/03/guia-alimentar-covid-19.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2021.

SELMA, M.V. *et al.* Effect of gaseous ozone and hot water on microbial and sensory quality of cantaloupe and potential transference of Escherichia coli O157:H7 during cutting. **Food Microbiology**, vol.25, n.1, p.162-168, fev. 2008. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fm.2007.06.003>.

SHAPIRO, Michael A. *et al.* Predicting intentions to adopt safe home food handling practices. Applying the theory of planned behavior. **Appetite**, v.56, n.1, p.96-103, fev. 2011. DOI: 10.1016/j.appet.2010.11.148.

SOUZA, G. C. *et al.* Comida de rua: avaliação das condições higiênico-sanitárias de manipuladores de alimentos. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.20, n.8, p.2329-2338, ago. 2015.

TIELLET, C. A., FALKEMBACH, G. A. M.; COLLETO, N. M. SANTOS, L. R.; RIBEIRO, P. S. Atividades digitais: seu uso para o desenvolvimento de habilidades cognitivas. **Novas Tecnologias na Educação**, v.5, n.1, 2007.

International Scientific Forum on Home Hygiene (IFH). **Too clean or not too clean? The Case for Targeted Hygiene in the Home and Everyday Life**. International Scientific Forum on Home Hygiene, 2019. Disponível em: <<https://www.ifh-homehygiene.org/>> Acesso em: 20 fev. 2021.

VAN DOREMALEN, N. *et al.* Aerosol and surface stability of sars-cov-2 as compared with sars-cov-1. **New England Journal of Medicine**, v.382, n.16, p.1564-1567, abr. 2020.

WARRINER, K. *et al.* Recent advances in the microbial safety of fresh fruits and vegetables. **Advances in food and nutrition research**, v.57, p.155-208, 2009. [https://doi.org/10.1016/S1043-4526\(09\)57004-0](https://doi.org/10.1016/S1043-4526(09)57004-0).

YAN, Y. *et al.* Consensus of Chinese experts on protection of skin and mucous membrane barrier for health-care workers fighting against coronavirus disease 2019. **Dermatologic Therapy**, v.33, n.4, mar. 2020. <https://doi.org/10.1111/dth.13310>.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adução 22, 24, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 74, 89, 105, 143, 206, 207, 208, 209, 211, 212
Alimentação 7, 20, 46, 58, 175, 183, 184, 185, 186, 188, 206, 207, 208
Análise de componentes principais 60, 61, 63, 64, 65, 145, 146

B

Bacillus subtilis 52, 53, 152

C

Carotenoides 100, 101, 102, 103, 104, 105
Cinzas 35, 36, 38, 40
Clorofilas 100, 101, 102, 103, 104, 105
Cultivares 2, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 103, 104, 115, 118, 140, 142, 143, 144, 146, 147, 148, 149, 150, 152, 153, 240
Custos de produção 176, 180, 182, 183, 184

D

Desempenho de leitões desmamados 52

F

Ficha de avaliação 95, 96, 97, 98
Forragem 205, 206, 208, 211

G

Gases de efeito estufa 22, 23, 26, 27, 28, 36, 43
Gerenciamento do seringal 96, 98
Grãos 60, 61, 62, 63, 72, 85, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 101, 154, 155, 161, 183, 196, 200, 202, 212

H

Higiene 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 19, 20
Hortaliças 2, 4, 5, 10, 100, 101, 102, 104, 105, 139, 171, 174, 208

M

Macrofauna 45, 46, 51
Manejo do solo 45, 46, 243
Mapas de colheita 60, 61, 62, 64, 65
Mecanização 171, 174, 222

Mesofauna 45, 46, 50

Mudas 1, 2, 3, 4, 105, 124, 125, 126, 127, 129, 131, 132, 135, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 207, 228

N

Nutrição foliar 30, 31

Nutrição mineral 28, 34, 137

O

Oxido nitroso 22, 23, 26

P

Pecuária leiteira 176, 179, 185, 187

Pirólise 35, 36, 37, 38

Plantio direto 44, 45, 47, 49, 50, 89

Prebióticos em suínos 52

Produção agrícola 61, 68, 113, 196, 213

Produção animal 184, 185, 186, 206

Produtividade 2, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 46, 53, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 71, 72, 81, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 105, 106, 124, 142, 152, 170, 185, 187, 196, 200, 202, 204, 205, 206, 208, 209, 210, 212, 222

R

Rastreabilidade genética 125, 131

Regiões brasileiras 175, 176, 177, 179, 185

Resistência 53, 87, 88, 89, 90, 93, 201

S

Salinidade 133, 135, 136, 137, 138

Seca 47, 70, 73, 75, 78, 80, 82, 84, 133, 135, 137, 138, 145, 147, 148, 149, 150, 151, 194, 197, 199, 200, 202, 209, 210, 211

Segurança dos alimentos 7, 9, 10, 18

Sementes 73, 76, 79, 89, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 131, 134, 140, 143, 144, 145, 152, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204

Substituição de antimicrobianos 52

U

Unidades de produtividade 60, 61, 63, 64, 66, 67, 68

Uso de aditivos na suinocultura 52

ENGENHARIA AGRONÔMICA:

Ambientes Agrícolas e
seus Campos de Atuação

2

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br

ENGENHARIA AGRONÔMICA:

Ambientes Agrícolas e
seus Campos de Atuação

2

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br

 Atena
Editora

Ano 2021