



NUTRIÇÃO, ANÁLISE E CONTROLE DE QUALIDADE DE ALIMENTOS 2

Carla Cristina Bauermann Brasil
(Organizadora)

Atena
Editora
Ano 2020



NUTRIÇÃO, ANÁLISE E CONTROLE DE QUALIDADE DE ALIMENTOS 2

Carla Cristina Bauermann Brasil
(Organizadora)


Ano 2020

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

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

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
Profª Drª Cristina Gaio – 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
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. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
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
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
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 Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
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
Prof^a Dr^a Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^a Dr^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^a Dr^a Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^a Dr^a Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Prof^a Dr^a Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federaci 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
Prof^a Dr^a Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^a Dr^a Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^a Dr^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Prof^a Dr^a Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^a Dr^a Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^a Dr^a Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^a Dr^a Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
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. 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
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. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson 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
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
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. Ma. 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. 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
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
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 Alborno – 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. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
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. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
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. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

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

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

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: David Emanuel Freitas
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadora: Carla Cristina Bauermann Brasil

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

N976 Nutrição, análise e controle de qualidade de alimentos 2 /
 Organizadora Carla Cristina Bauermann Brasil. – Ponta
 Grossa - PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-492-4

DOI 10.22533/at.ed.924202710

1. Nutrição. 2. Alimentos. 3. Controle. 4. Qualidade de
 vida. I. Brasil, Carla Cristina Bauermann (Organizadora). II.
 Título.

CDD 613.2

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

APRESENTAÇÃO

A presente obra “Nutrição, Análise e Controle de Qualidade de Alimentos” publicada no formato e-book, traduz, em certa medida, o olhar multidisciplinar e intersetorial da nutrição. O volume abordará de forma categorizada e interdisciplinar trabalhos, pesquisas, relatos de casos e revisões que transitam nos diversos caminhos da nutrição e saúde. O principal objetivo foi apresentar de forma categorizada e clara estudos desenvolvidos em diversas instituições de ensino e pesquisa do país em dois volumes. Em todos esses trabalhos a linha condutora foi o aspecto relacionado à avaliação antropométrica da população brasileira; padrões alimentares; vivências e percepções da gestação; avaliações físico-químicas e sensoriais de alimentos, determinação e caracterização de compostos bioativos; desenvolvimento de novos produtos alimentícios e áreas correlatas.

Temas diversos e interessantes são, deste modo, discutidos neste e-book com a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, mestres e todos aqueles que de alguma forma se interessam pela nutrição, saúde e seus aspectos. A nutrição é uma ciência relativamente nova, mas a dimensão de sua importância se traduz na amplitude de áreas com as quais dialoga. Portanto, possuir um material científico que demonstre com dados substanciais de regiões específicas do país é muito relevante, assim como abordar temas atuais e de interesse direto da sociedade. Deste modo a obra “Nutrição, Análise e Controle de Qualidade de Alimentos” se constitui em uma interessante ferramenta para que o leitor, seja ele um profissional, estudante ou apenas um interessado pelo campo das ciências da nutrição, tenha acesso a um panorama do que tem sido construído na área em nosso país.

Uma ótima leitura a todos(as)!

Carla Cristina Bauermann Brasil

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ANÁLISE DO USO DA APPCC EM UMA EMPRESA DE CATERING DE BORDO

Alana Ravena Vasconcelos Gomes

José Eduardo Rocha Siqueira da Costa

Karina Pedroza de Oliveira

Janaina Maria Martins Vieira

Silvana Mara Prado Cysne Maia

Camila Pinheiro Pereira

Bárbara Regina da Costa de Oliveira Pinheiro Coutinho

DOI 10.22533/at.ed.9242027101

CAPÍTULO 2..... 9

ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC) NO PROCESSO DE PRODUÇÃO DO QUEIJO COALHO

Luana Nóbrega Batista

Grazielly Mirelly Sarmento Alves da Nóbrega

Marizania Sena Pereira

DOI 10.22533/at.ed.9242027102

CAPÍTULO 3..... 19

PRESENÇA DE CONTAMINANTES NAS MÃOS E UNHAS DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS E QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE SUCOS

Jamille Souza Almeida de Jesus

Ana Lúcia Moreno Amor

Isabella de Matos Mendes da Silva

DOI 10.22533/at.ed.9242027103

CAPÍTULO 4..... 32

ANÁLISE DO DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS FORNECIDOS NO DESJEJUM DE UM HOTEL DE MACEIÓ/AL

Deborah Maria Tenório Braga Cavalcante Pinto

Eva Géssica Mello de Amorim

Carolyne Ávila Santos

Fabiana Palmeira de Melo

Giane Meyre de Assis Aquilino

DOI 10.22533/at.ed.9242027104

CAPÍTULO 5..... 40

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DE UM HOSPITAL PÚBLICO

Raimundo Gladson Corrêa Carvalho

Maria Glorimar Corrêa Carvalho

Fagnei Ivison Corrêa Carvalho

Aline Souza Holanda

Fernanda dos Reis Carvalho

Nádia Aline Fernandes Correa

Suzan Santos de Almeida
Surama da Costa Pinheiro
George Pinheiro Carvalho
DOI 10.22533/at.ed.9242027105

CAPÍTULO 6..... 52

ELABORAÇÃO DE IOGURTE FUNCIONAL COM INULINA

Grazielly Gniech Silveira
Aline Czaikoski
Ariadine Reder Custodio de Souza
Karina Czaikoski

DOI 10.22533/at.ed.9242027106

CAPÍTULO 7..... 60

ELABORAÇÃO DE MASSA ALIMENTÍCIA COM ADIÇÃO DE *Pereskia Aculeata Miller*

Rosa Beatriz Monteiro Souza
Jackelyne Carvalho Vasconcelos
Rosa Maria Rodrigues de Sousa
Michele de Freitas Melo

DOI 10.22533/at.ed.9242027107

CAPÍTULO 8..... 72

PROCESSAMENTO DE FRUTAS DESIDRATADAS

José Raniere Mazile Vidal Bezerra

DOI 10.22533/at.ed.9242027108

CAPÍTULO 9..... 87

ANÁLISE SENSORIAL AFETIVA DE DOCES DE LEITE BOVINO E BUBALINO SABORIZADOS COM DOCES DE FRUTAS AMAZÔNICAS

Dayanne Bentes dos Santos
Rodrigo Oliveira Aguiar
Rafaela Cristina Barata Alves
Fernando Elias Rodrigues da Silva
Carissa Michelle Goltara Bichara
Luiza Helena da Silva Martins
Fábio Israel Martins Carvalho
Priscilla Andrade Silva

DOI 10.22533/at.ed.9242027109

CAPÍTULO 10..... 104

VIABILITY OF *LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS* IN DETOX JUICE AND CONSUMER ACCEPTANCE

Eliandra Mirlei Rossi
Eduardo Ottobelli Chielle
Bruno de Lai
Jessica Fernanda Barreto Honorato
Larissa Kochhann Menezes

DOI 10.22533/at.ed.92420271010

CAPÍTULO 11	113
ANÁLISE BROMATOLÓGICA E MICROBIOLÓGICA DE BARRA DE CEREAL ADICIONADA DE FARINHA DA LARVA DE <i>TENEBRIO MOLITOR</i>	
Juliane Fernanda de Moraes	
Juliana Maria Amabile Duarte	
Julielly de Oliveira Lima	
DOI 10.22533/at.ed.92420271011	
CAPÍTULO 12	122
ANÁLISE DO TEOR PROTEICO EM DIFERENTES COGUMELOS E SEUS POTENCIAIS DE USO EM DIETAS VEGETAIS	
William César Bento Régis	
Amanda Pires Oliveira	
Daniel Vitor Corrêa Soares	
Giovanna Lazaroti de Lima	
Hianca Lima Lana de Castro	
Mateus Teixeira Thomaz	
Vitor de Oliveira Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.92420271012	
CAPÍTULO 13	131
COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE FRUTOS DE BANANA <i>IN NATURA</i> E DESIDRATADA	
Maitê de Moraes Vieira	
Viviani Ruffo de Oliveira	
Thiago Perito Amorim	
Edson Perito Amorim	
DOI 10.22533/at.ed.92420271013	
CAPÍTULO 14	142
AVALIAÇÃO FÍSICA E QUÍMICA DO MARACUJÁ DOCE BRS RUBI DO CERRADO CULTIVADO NO SUDESTE DO PARÁ	
Priscilla Andrade Silva	
Katiane Pereira da Silva	
Antonio Thiago Madeira Beirão	
Igor Vinicius de Oliveira	
Wilton Pires da Cruz	
Clenes Cunha Lima	
José Nilton da Silva	
Vicente Filho Alves Silva	
Luiza Helena da Silva Martins	
Fábio Israel Martins Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.92420271014	
CAPÍTULO 15	153
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E QUÍMICAS DE ABACAXIS DA CULTIVAR PÉROLA PRODUZIDOS NA REGIÃO SUDESTE DO PARÁ	
Juliana Guimarães Rocha	

Rodrigo Oliveira Aguiar
Igor Vinicius de Oliveira
Wilton Pires da Cruz
Clenes Cunha Lima
José Nilton da Silva
Luiza Helena da Silva Martins
Fábio Israel Martins Carvalho
Priscilla Andrade Silva

DOI 10.22533/at.ed.92420271015

CAPÍTULO 16..... 163

AVALIAÇÃO DA AÇÃO DOS EXTRATOS DAS FRUTAS AMAZÔNICAS MURICI (*BYRSONIMA CRASSIFOLIA*) E TAPEREBÁ (*SPONDIA MOMBIN*) SOBRE A VIABILIDADE CELULAR EM CÉLULAS DE CÂNCER DE OVÁRIO PARENTAL E RESISTENTE À CISPLATINA

Vanessa Rosse de Souza
Thuane Passos Barbosa Lima
Mariana Concentino Menezes Brum
Isabella dos Santos Guimarães
Otniel Freitas-Silva
Etel Rodrigues Pereira Gimba
Anderson Junger Teodoro

DOI 10.22533/at.ed.92420271016

CAPÍTULO 17..... 176

COMPOSIÇÃO BIOMÉTRICA E QUÍMICA DO MILHO PRODUZIDO NO CENTRO TECNOLÓGICO DE AGRICULTURA FAMILIAR DE PARAUAPEBAS-PA

Rodrigo de Souza Mota
Rodrigo Oliveira Aguiar
Josiane Pereira da Silva
Claudete Rosa da Silva
Marcos Antônio Souza dos Santos
José Nilton da Silva
Luiza Helena da Silva Martins
Fábio Israel Martins Carvalho
Priscilla Andrade Silva

DOI 10.22533/at.ed.92420271017

CAPÍTULO 18..... 190

EFEITO DA UMIDADE E CONCENTRAÇÃO DE NaCl NAS PROPRIEDADES FÍSICAS DE BARRIGA SUÍNA NO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE BACON

Bruna Grassetti Fonseca
Marcio Augusto Ribeiro Sanches
Tiago Carregari Polachini
Javier Telis Romero

DOI 10.22533/at.ed.92420271018

CAPÍTULO 19.....202

INFLUÊNCIA DA VAZÃO DE N₂ NA DETERMINAÇÃO DE DITIOCARBAMATOS EM UVA PELO MÉTODO DE KEPPEL

Rosselei Caiel da Silva

Graciele Necchi Rohers

Catiucia Souza Vareli

Rafael Vivian

Ionara Regina Pizzutti

DOI 10.22533/at.ed.92420271019

CAPÍTULO 20.....210

DESCOLORAÇÃO DE CORANTE TÊXTIL E EFLUENTE INDUSTRIAL ATRAVÉS DO PROCESSO DE ADSORÇÃO EM CASCA DE CAFÉ

Elba Ferreira Junior

Mayara Thamela Pessoa Paiva

Fabiana Guillen Moreira Gasparin

Suely Mayumi Obara Doi

DOI 10.22533/at.ed.92420271020

CAPÍTULO 21.....225

AVALIAÇÃO DE UM SISTEMA DE PRODUÇÃO DE CAFÉ NA ZONA DA MATA RONDONIENSE

Núbia Pinto Bravin

Weverton Peroni Santos

Andressa Graebin

Cleiton Gonçalves Domingues

Marcos Gomes de Siqueira

Weliton Peroni Santos

Jhonny Kelvin Dias Martins

DOI 10.22533/at.ed.92420271021

CAPÍTULO 22.....236

ZINCO E SUA IMPORTÂNCIA NA VITICULTURA BRASILEIRA

Camilo André Pereira Contreras Sánchez

Leticia Silva Pereira Basílio

Daniel Callili

Bruno Marcos de Paula Macedo

Victoria Monteiro da Motta

Camila Vella Gomes

Karina Assis Camizotti

Marlon Jocimar Rodrigues da Silva

Marco Antonio Tecchio

DOI 10.22533/at.ed.92420271022

CAPÍTULO 23.....250

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE O MANJERICÃO (*OCIMUM BASILICUM*), SALSA (*PETROSELINUM CRISPUM*) E MÉTODOS DE SECAGEM

Wellyson Journey dos Santos Silva

Magno de Lima Silva
Jordana Sobreira de Lima
Natasha Matos Monteiro
Allana Kellen Lima Santos Pereira

DOI 10.22533/at.ed.92420271023

SOBRE A ORGANIZADORA.....	258
ÍNDICE REMISSIVO.....	259

INFLUÊNCIA DA VAZÃO DE N₂ NA DETERMINAÇÃO DE DITIOCARBAMATOS EM UVA PELO MÉTODO DE KEPPEL

Data de aceite: 01/10/2020

Data de submissão: 06/07/20220

Santa Maria/RS

<http://lattes.cnpq.br/3883506164936996>

Rosselei Caiel da Silva

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)
Departamento de Química
Centro de Pesquisa e Análise de Resíduos e
Contaminantes (CEPARC)
Santa Maria/RS
<http://lattes.cnpq.br/2187197138622302>

Graciele Necchi Rohers

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)
Departamento de Química
Centro de Pesquisa e Análise de Resíduos e
Contaminantes (CEPARC)
Santa Maria/RS
<http://lattes.cnpq.br/6112286801311439>

Catiucia Souza Vareli

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)
Departamento de Química
Centro de Pesquisa e Análise de Resíduos e
Contaminantes (CEPARC)
Santa Maria/RS
<http://lattes.cnpq.br/7154857962290517>

Rafael Vivian

Empresa Brasileira de Pesquisas
Agropecuárias (Embrapa)
Brasília, DF
<http://lattes.cnpq.br/8747145050594205>

Ionara Regina Pizzutti

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)
Departamento de Química
Centro de Pesquisa e Análise de Resíduos e
Contaminantes (CEPARC)

RESUMO: Os pesticidas ditiocarbamatos (DTC) são uma classe de fungicidas muito importante, de ação não-sistêmica, com amplo espectro de atividade, e registrados para o controle de doenças fúngicas em uma grande variedade de culturas. Geralmente, os DTC não são considerados altamente tóxicos, mas uma exposição a curto prazo a essas substâncias pode causar irritação ocular, respiratória e cutânea. A importância toxicológica desses fungicidas nos alimentos, especialmente os etilenobisditiocarbamatos (EBDC), como o mancozebe, está relacionada ao seu produto de degradação etilenotioureia (ETU). Devido à necessidade de controlar várias culturas alimentares para resíduos de DTC, muitos métodos analíticos têm sido desenvolvidos. Alguns desses métodos são baseados na hidrólise ácida de DTC na presença de cloreto de estanho (II) e na análise do dissulfeto de carbono (CS₂) por diferentes técnicas, como a espectrofotometria UV-visível. Foi realizada uma validação do método espectrofotométrico para DTC. As recuperações foram determinadas pela adição de mancozebe à uva, em 4 concentrações (correspondentes a 0,01, 0,02, 0,04 e 0,2 mg de CS₂ kg⁻¹, n = 5), e à influência da vazão de N₂ nos valores de recuperação foram estudados. As recuperações ficaram na faixa de 70 a 120% (RSD ≤ 4,1%). Um controle adequado da vazão é crítico para se obter recuperações aceitáveis. Este estudo relata um método que atende aos

requisitos necessários para a análise quantitativa de DTC em uva com exatidão (% de recuperação) e precisão (% de RSD) satisfatórias.

PALAVRAS-CHAVE: Uva. Agrotóxicos. Ditiocarbamatos. Validação de método.

INFLUENCE OF N₂ FLOW RATE ON DETERMINATION OF DITIOCARBAMATES IN GRAPE BY KEPPEL'S METHOD

ABSTRACT: Dithiocarbamates (DTC) pesticides are a very important non-systemic class of fungicides with broad activity spectrum, registered for the control of fungal diseases on a large variety of crops. Usually, DTC are not considered highly toxic, but a short-term exposure to these substances can cause eye, respiratory and skin irritation. The toxicological importance of those fungicides in food, especially ethylenebisdithiocarbamates (EBDC) like mancozeb, is related to their degradation product ethylenethiourea (ETU). Due to the need to control several food crops for DTC residues, many analytical methods have been developed. Some of those methods are based on acidic hydrolysis of DTC in the presence of tin (II) chloride and analysis of the evolved carbon disulfide (CS₂) by different techniques such as UV-vis spectrophotometry. A spectrophotometric method validation was carried out for DTC and recoveries were determined by spiking mancozeb to grape, at 4 levels (corresponding to 0.01, 0.02, 0.04 and 0.2 mg CS₂ kg⁻¹, n=5) and the influence of N₂ flow rate on the recoveries values was also studied. The recoveries were in the range of 70-120% (RSD ≤ 4.1%). A good flow control seemed to be critical to get acceptable recoveries. This study reports a sensitive residue analysis method suitable for quantitative analysis of DTC in grape with satisfactory accuracy (recovery %) and precision (RSD %).

KEYWORDS: Grape. Pesticides. Dithiocarbamates. Method validation.

1 | INTRODUÇÃO

A produção de uva para processamento é um importante segmento gerador de emprego e renda no país, capaz de fornecer produtos derivados, como geleia, suco, vinho e espumante. A adoção do sistema de Produção Integrada por parte dos viticultores auxilia na produção de uvas de alta qualidade, dando prioridade a métodos seguros do ponto de vista ecológico, os quais minimizam os efeitos nocivos da utilização de agrotóxicos, de modo a salvaguardar o meio ambiente e a saúde humana.

Na Produção Integrada de Uva é permitido o uso do fungicida de contato mancozebe, pertencente a classe dos ditiocarbamatos (DTC), e sua associação com cimoxanil, famoxadona, zoxamida, benalaxil e oxicloreto de cobre (BRASIL, 2008).

O primeiro DTC empregado como fungicida foi o tiram, em 1934. Introduzido em 1962, o mancozebe ocupa um papel importante no mercado mundial de fungicidas (GULLINO et al, 2010), sendo no Brasil o terceiro agrotóxico mais vendido, depois dos herbicidas glifosato e 2,4 D (IBAMA, 2018).

Os DTC ainda são ferramentas essenciais para prevenir ou reduzir a adaptação de fungos e aumentar a produção agrícola. São usados sozinhos ou combinados com

fungicidas sistêmicos. (CRNOGORAC & SCHWACK, 2007; YANG et al, 2011; MUJAWAR et al, 2014; KUMAR et al, 2020).

O uso desses fungicidas é eficaz no controle de doenças fúngicas, porém a concentração dos resíduos de DTC deve ficar abaixo do Limite Máximo de Resíduos (LMR) estabelecido pelas legislações nacional e internacional. Atualmente, o LMR estabelecido pela legislação nacional para DTC em uva é de 3 mg CS₂ kg⁻¹, a partir do uso de mancozebe, metiram e propinebe. (BRASIL, 2003)

Devido à rápida degradação na presença de luz, umidade, oxigênio e a baixa solubilidade em água (0,2 a 18 mg L⁻¹), os DTC estão entre os contaminantes orgânicos mais difíceis de serem determinados. (CRNOGORAC & SCHWACK, 2009). Muitos dos métodos analíticos existentes para determinação de DTC estão baseados na hidrólise ácida destes, na presença de cloreto de estanho (II), em meio ácido e sob aquecimento (Figura 1), seguida da análise de dissulfeto de carbono (CS₂) por diferentes técnicas analíticas.

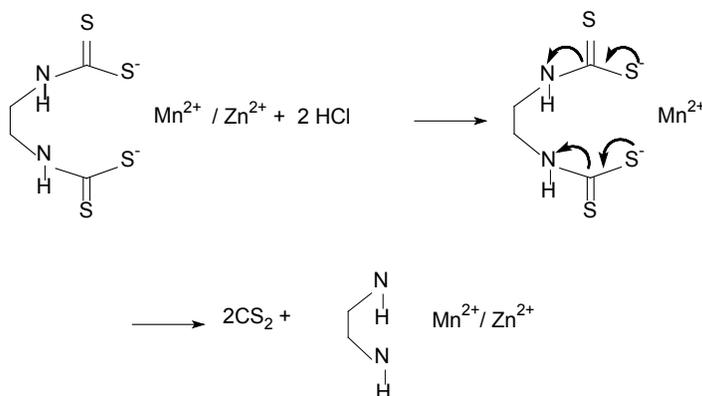


Figura 1: Reação de quebra da molécula de mancozebe liberando CS₂.

O método proposto por Keppel (1971) é aceito internacionalmente, onde o CS₂ é carregado por N₂ até formar um complexo na presença de cobre e dietanolamina, com posterior determinação por espectrofotometria UV-Vis. Desta forma, este estudo objetivou avaliar a influência da vazão de N₂ na determinação de ditiocarbamatos em uva, uma vez que este método ainda é bastante utilizado devido ao baixo custo, e por laboratórios que não dispõem de outras técnicas analíticas para este fim, como a cromatografia.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Preparou-se uma solução de CS₂ (1000 µg mL⁻¹) em etanol e reagente complexante, e a partir desta realizaram-se as diluições para posterior obtenção da curva analítica. Para os ensaios de fortificação e recuperação, preparou-se uma mistura de mancozebe em sílica

gel, pois é bem conhecido que este princípio ativo é pouco solúvel em solventes orgânicos e apresenta baixa estabilidade em solução. (TOMLIN, 2004)

A uva “branco” (não contendo DTC) usada para este estudo foi adquirida em feiras livres do município de Santa Maria/RS.

2.1 Procedimento Analítico

Para a realização do estudo da influência da vazão de N_2 no percentual de recuperação, realizou-se a hidrólise ácida no sistema representado na Figura 2, onde 300 g de uva “branco” foram colocados em balão de fundo redondo de 3 bocas, com 20 mL de solução de cloreto de estanho a 40% (m/v) e 200 mL de solução à quente de ácido clorídrico a 10% (v/v).

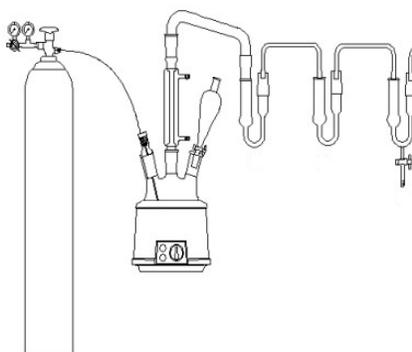


Figura 2: Sistema utilizado para análise de ditiocarbamatos em uva.

Nos *traps* foram colocados, do 1° (próximo ao balão de 3 bocas) ao 3°, respectivamente, 10 mL de solução de acetato de chumbo a 30% (m/v), 10 mL de solução de hidróxido de sódio 2,5 mol L^{-1} e 15 mL de solução complexante (0,7 mg de acetato de cobre e 1,5 g de dietanolamina em etanol). O sistema reacional permaneceu por 1 hora em ebulição, sob vazão contínua de N_2 . O complexo formado (Figura 3) foi transferido para balão volumétrico de 25 mL, e completou-se com etanol. A absorvância foi medida espectrofotometricamente a 435 nm.

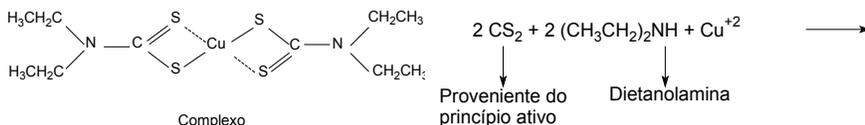


Figura 3: Complexação do CS_2 com dietanolamina e cobre.

2.2 Avaliação da vazão

Foram avaliados os percentuais de recuperação obtidos ao empregar vazão aleatória de N_2 e vazão controlada, na faixa de 20 a 60 mL min^{-1} , para fortificação na concentração de 0,02 $\text{mg CS}_2 \text{ kg}^{-1}$. Após, realizou-se a validação com vazão aleatória e controlada em $50 \pm 3 \text{ mL min}^{-1}$, nas concentrações de 0,01; 0,02; 0,04 e 0,20 $\text{mg CS}_2 \text{ kg}^{-1}$, em 5 replicatas, e os resultados foram estatisticamente comparados.

2.3 Análise Estatística

Os resultados obtidos foram tratados estatisticamente comparando-se as diferenças das médias pelo teste T pareado, a nível de 95% de confiança, com auxílio do software GNU PSPP 1.2.0.

2.4 Validação do Método

No estudo de validação do método, os seguintes parâmetros foram avaliados: linearidade da curva analítica, limites de detecção (LOD) e de quantificação (LOQ), precisão (repetibilidade) determinada como desvio padrão relativo percentual, e exatidão determinada como percentual de recuperação.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeiramente, construiu-se uma curva analítica que apresentou linearidade na faixa entre 0,1 e 20 $\text{mg CS}_2 \text{ mL}^{-1}$ e coeficiente de correlação de 0,9994.

Para a determinação teórica do LOQ, somou-se a média das absorbâncias de 5 análises de uva “branco” com 10 vezes o desvio padrão. No entanto, seguindo as recomendações do documento oficial da União Europeia para validação de método para determinação de agrotóxicos (EU, 2019), o LOQ foi considerado como sendo a menor concentração do analito fortificado que atendeu aos critérios de aceitação de desempenho do método, ou seja, recuperações no intervalo de 70 a 120% e $\text{RSD} \leq 20\%$. O LOQ obtido para o método analítico foi de 0,01 $\text{mg CS}_2 \text{ kg}^{-1}$ que corresponde a 0,02 $\text{mg mancozebe kg}^{-1}$.

Os valores obtidos para avaliação da exatidão e da precisão do método analítico encontram-se na Tabela 1.

Aplicou-se o teste T pareado que demonstrou haver diferença estatisticamente significativa entre o emprego de vazão aleatória e de vazão controlada de N_2 a 50 mL min^{-1} .

Os resultados de recuperação obtidos para as concentrações de fortificação de 0,04 e 0,2 $\text{mg CS}_2 \text{ kg}^{-1}$, apresentaram um aumento de 16,7% e 23,1%, respectivamente, quando a vazão deixou de ser aleatória e passou a ser controlada em $50 \pm 3 \text{ mL min}^{-1}$. Com isso, os resultados de recuperação, que informam sobre a exatidão do método analítico, e que inicialmente estavam fora dos critérios de aceitação, foram apropriadamente alcançados.

Níveis de Fortificação (mg CS ₂ kg ⁻¹)	Vazão Aleatória			Vazão Controlada (50 mL min ⁻¹)		
	Recuperação (%)	Média (%)	RSD (%)	Recuperação (%)	Média (%)	RSD (%)
0,01	107,6	105,8	1,7	114,5	113,8	1,7
	107,6			116,2		
	104,1			112,8		
	105,8			111,0		
	104,1			114,5		
0,02	98,6	99,2	4,1	136,7	136,2	2,1
	99,5			140,1		
	96,9			137,3		
	95,0			133,6		
	105,8			133,2		
0,04	64,0	63,3	1,5	73,5	73,9	2,9
	63,0			73,0		
	63,6			71,0		
	64,0			75,7		
	61,8			76,2		
0,2	54,3	54,5	2,2	67,1	67,1	1,8
	54,5			66,4		
	54,1			65,6		
	53,3			67,6		
	56,5			68,8		

Tabela 1: Percentual recuperação média e RSD% obtidos na validação do método analítico para análise de uva, com vazão aleatória e controlada de N₂.

Desta forma, o estudo prosseguiu avaliando-se os percentuais de recuperação (n=5), na concentração de fortificação 0,02 mg CS₂ kg⁻¹, em relação a variação da vazão de N₂ na faixa de 20 a 60 mL min⁻¹, uma vez que os resultados para 50 mL min⁻¹ ficaram fora da faixa percentual aceita de recuperação. Os resultados podem ser visualizados na Tabela 2.

	Vazão de N ₂ (mL min ⁻¹)							
	Aleatória	20	30	35	40	45	55	60
Recuperação (média%)	99,2	46,4	66,2	74,7	25,3	65,9	60,0	33,6
RSD%	4,1	9,7	4,4	4,1	9,5	3,8	2,2	14,5

Tabela 2: Resultados de recuperação (exatidão) e de desvio padrão relativo (precisão) para vazões aleatória e controlada de N₂ (n=5).

Apesar dos excelentes resultados de precisão, somente os percentuais de recuperação com a vazão aleatória e controlada em 35 mL min⁻¹ atenderam o preconizado para a determinação de resíduos de agrotóxicos (recuperação na faixa de 70 a 120% e RSD ≤ 20%). (EU, 2019)

Ao aplicar-se novamente o teste T pareado, observou-se que há diferença estatisticamente significativa entre o emprego de vazão aleatória e de vazão controlada em toda a faixa de vazão estudada.

4 | CONCLUSÕES

A partir dos resultados, verifica-se a enorme influência do controle da vazão de N₂ sobre a exatidão dos resultados obtidos, comprovando a necessidade de um rigoroso controle desta vazão durante a validação do método analítico, bem como na análise de amostras reais.

O método validado permite a determinação de resíduos de DTC em uva com detectabilidade, linearidade, exatidão e precisão adequadas para quantificar concentrações a partir de 0,01 mg CS₂ kg⁻¹ que corresponde a 0,02 mg mancozebe kg⁻¹. Isto é, a partir de uma concentração 300 vezes menor que aquela estabelecida pela legislação vigente para uva (3,0 mg CS₂ kg⁻¹), como Limite Máximo de Resíduo permitido para DTC.

Portanto, o método analítico validado neste estudo se consolidou como uma alternativa economicamente viável para aplicação em laboratórios que não possuem recursos para trabalhar com outras técnicas analíticas dispendiosas, como a cromatografia gasosa.

REFERÊNCIAS

Gullino ML, Tinivella F, Garibaldi A, Kemmitt GM, Bacci L, Sheppard B. **Mancozeb: past, present and future**. Plant Dis. 94(9):1076–1087, 2010.

Brasil. Resolução DC/ANVISA nº 165 de 29 de agosto de 2003. **Relação de Monografias dos Ingredientes Ativos de Agrotóxicos, Domissanitários e Preservantes de Madeira**. Brasília: MS, 2003.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Produção Integrada no Brasil: agropecuária sustentável e alimentos seguros**. Coordenação Geral de Sistemas de Produção Integrada – Brasília: MAPA, 2008.

Crnogorac G, Schwack W. **Determination of dithiocarbamate fungicide residues by liquid chromatography/mass spectrometry and stable isotope dilution assay**. Rapid Commun Mass Spectrom. 21:4009–4016, 2007.

Crnogorac G, Schwack W. **Residue analysis of dithiocarbamate fungicides**. Trends in Analytical Chemistry, vol. 28, nº 1, 2009.

EU - European Commission. Document nº SANTE/12682/2019. **Guidance document on analytical quality control and method validation procedures for pesticide residues and analysis in food and feed.** Disponível em: <https://www.eurl-pesticides.eu/userfiles/file/EurlALL/AqcGuidance_SANTE_2019_12682.pdf>. Acesso em: 01 jul 2020.

IBAMA. 2018. **Boletins anuais de produção, importação, exportação e vendas de agrotóxicos no Brasil.** Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://ibama.gov.br/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos#boletinsanuais>>. Acesso em: 24 mar 2020.

Keppel, G. E. **Collaborative study of the determination of dithiocarbamate residues by a modified carbon disulfide evolution method.** J. Assoc. Off. Anal. Chem., 54:528–532, 1971.

Kumar YB, Shabeer TPA, Jadhav M, Banerjee K, Hingmire S, Saha S, Rai AB. **Analytical method validation, dissipation and safety evaluation of combination fungicides fenamidone + mancozeb and iprovalicarb + propineb in/on tomato.** Journal of Food Science and Technology, 57:2061–2069, 2020.

Mujawar S, Utture SC, Fonseca E, Matarrita J, Banerjee K. **Validation of a GC-MS method for the estimation of dithiocarbamate fungicide residues and safety evaluation of mancozeb in fruits and vegetables.** Food Chemistry, 150:175–181, 2014.

Ripollés C, Sancho J V., López FJ, Hernández F. **Liquid chromatography coupled to tandem mass spectrometry for the residue determination of ethylenethiourea (ETU) and propylenethiourea (PTU) in water.** J Chromatogr A. 1243:53–61, 2012.

Tomlin, C. D. S., **The e-Pesticide Manual**, The British Crop Protection Council, versão eletrônica 3.0, 2004.

Vareli CS, Pizzutti IR, Gebler L, Cardoso CD, Gai DSH, Fontana MEZ. **Analytical method validation to evaluate dithiocarbamates degradation in biobeds in South of Brazil.** Talanta. 184:202–209, 2018.

Yang C, Hamel C, Vujanovic V, Gan Y. **Fungicide: Modes of Action and Possible Impact on Nontarget Microorganisms.** ISRN Ecology. 2011:1–8, 2011.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acceptance 11, 61, 88, 104, 109, 110, 111

Agricultura Familiar 13, 86, 142, 143, 145, 150, 176, 177, 179, 225, 232

Alimentação Escolar 22, 28, 29, 88

Alimentos 2, 9, 10, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 42, 43, 49, 52, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 70, 71, 72, 73, 75, 77, 78, 79, 81, 82, 83, 85, 86, 88, 96, 101, 102, 103, 113, 114, 115, 117, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 127, 128, 130, 133, 139, 140, 141, 143, 149, 150, 151, 152, 156, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 166, 177, 179, 184, 186, 187, 189, 190, 191, 202, 208, 248, 250, 251, 252, 253, 255, 256, 257, 258

Amazônia 40, 87, 88, 90, 92, 142, 153, 156, 164, 169, 170, 176, 179, 234, 235

Análise de Alimentos 60, 156, 166, 179, 186

Análises 23, 55, 56, 60, 63, 65, 87, 90, 92, 93, 113, 115, 116, 117, 118, 119, 122, 125, 128, 134, 137, 142, 145, 146, 155, 156, 167, 177, 179, 180, 185, 206, 231, 244, 257

APPCC 10, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 16, 17, 18

B

Bacuri 87, 88, 89, 90, 91, 92, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 102

Boas práticas de manipulação 19, 31, 36

C

Collective Feeding 33

Composição centesimal 117, 131, 133, 139, 149, 151, 160, 193

Composição Nutricional 124, 128, 143, 159, 161, 188

Consumidores 9, 11, 12, 16, 28, 52, 53, 54, 59, 68, 83, 94, 98, 102

Controle de Qualidade 1, 2, 3, 4, 16, 18, 21, 26, 258

Cupuaçu 87, 88, 89, 90, 91, 92, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 103

D

Derivado Lácteo 52

Desidratadas 11, 72, 76, 77, 80, 82, 85, 86, 138, 252, 255, 256

Detox juice 11, 104, 105, 106, 107, 109, 110

E

Entomofagia 113, 114

F

Fibra 52, 54, 56, 59, 60, 62, 63, 116, 134, 136, 138, 149, 162, 211

Food services 29, 33

Food waste 33, 39, 72

Frutas 11, 13, 23, 32, 35, 36, 59, 61, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 80, 85, 86, 87, 89, 90, 91, 95, 96, 97, 99, 100, 123, 139, 141, 149, 150, 151, 155, 162, 163, 164, 165, 166, 168, 169, 170, 172, 174

I

Infecção hospitalar 41, 42, 48, 49, 50

Inseto 113, 114, 115, 119

L

Legislação de Alimentos 2

M

Massas alimentícias 60

Musa spp. 131, 132, 139

N

Novos Produtos 9, 87, 88, 89, 90, 97, 115, 144

O

Oligossacarídeo 52

P

Pitanga 52, 53, 54, 55, 56, 58

Pontos Críticos 10, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 14, 16, 17

Potencial industrial 143

Probiotic 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112

Processamento 11, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 21, 37, 42, 43, 50, 58, 72, 75, 76, 78, 83, 84, 85, 86, 91, 96, 97, 103, 114, 119, 131, 135, 140, 151, 161, 192, 193, 203, 223, 224, 226, 227, 231, 233

Produção 10, 13, 14, 1, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 28, 32, 34, 36, 37, 38, 39, 52, 55, 59, 63, 64, 70, 71, 72, 76, 83, 87, 90, 98, 102, 122, 132, 133, 140, 142, 144, 149, 151, 152, 153, 155, 161, 176, 178, 182, 185, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 197, 200, 201, 203, 208, 209, 223, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 240, 241, 243, 244, 245, 246, 248, 253

Proteína 53, 60, 61, 63, 65, 66, 89, 113, 116, 117, 119, 122, 123, 124, 126, 127, 128, 131, 134, 135, 136, 137, 138, 146, 155, 157, 180

Q

Queijo 10, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 35, 59, 98, 102

R

Resistência Microbiana 41

S

Secagem 15, 56, 63, 64, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 81, 84, 85, 90, 130, 131, 132, 133, 140, 149, 151, 162, 187, 190, 191, 192, 194, 197, 198, 199, 200, 201, 227, 231, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257

Segurança Alimentar 3, 11, 19, 25, 28, 29, 119, 121, 258

T

Transição nutricional 60, 61

V

Viability 11, 104, 105, 106, 107, 108, 111, 164

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

NUTRIÇÃO, ANÁLISE E CONTROLE DE QUALIDADE DE ALIMENTOS 2

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

NUTRIÇÃO, ANÁLISE E CONTROLE DE QUALIDADE DE ALIMENTOS 2