

ENSINO E PESQUISA NO CAMPO DA ENGENHARIA E DA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS 2



**Priscila Tessmer Scaglioni
(Organizadora)**

Atena
Editora
Ano 2021

ENSINO E PESQUISA NO CAMPO DA ENGENHARIA E DA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS 2



**Priscila Tessmer Scaglioni
(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 Cremona

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
Prof^ª Dr^ª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Ivone Goulart Lopes – Instituto Internazionele 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
Prof^ª Dr^ª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^ª Dr^ª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof^ª Dr^ª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^ª Dr^ª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^ª Dr^ª 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 Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

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. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

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. 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
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 Dra. 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
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^ª Dr^ª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^ª Dr^ª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Prof^ª Dr^ª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof^ª Dr^ª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Prof^ª Dr^ª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Prof^ª Dr^ª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Prof^ª Dr^ª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof^ª Dr^ª 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. 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. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof^ª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^ª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Prof^ª Dr^ª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^ª Dr^ª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Prof^ª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Prof^ª 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
Prof^ª 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. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
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
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
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
Prof^ª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Ma. Lilians Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^ª Dr^ª Livia 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
Prof^ª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Prof^ª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª 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
Prof^ª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Prof^ª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof^ª Dr^ª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Prof^ª 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
Prof^ª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Prof^ª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof^ª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Prof^ª 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: Camila Alves de Cremo
Correção: Flávia Roberta Barão
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadora: Priscila Tessmer Scaglioni

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E59 Ensino e pesquisa no campo da engenharia e da tecnologia de alimentos 2 / Organizadora Priscila Tessmer Scaglioni. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF
 Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
 Modo de acesso: World Wide Web
 Inclui bibliografia
 ISBN 978-65-5706-826-7
 DOI 10.22533/at.ed.267210501

1. Tecnologia em alimentos. 2. Engenharia de alimentos. I. Scaglioni, Priscila Tessmer (Organizadora). II. Título.

CDD 644

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 coleção “Ensino e Pesquisa no Campo da Engenharia e da Tecnologia de Alimentos” tem como principal objetivo a divulgação de estudos que envolvem diversas subáreas do conhecimento. A importante inter-relação entre ensino e pesquisa está demonstrada nos 54 capítulos que compõem os dois volumes desta coleção, além disso, a abordagem dinâmica dos estudos apresentados auxilia no entendimento do leitor e espera-se que muitos acadêmicos/profissionais em diferentes níveis de formação possam utilizar o material desta coleção para os mais diversos fins.

O volume 1 aborda principalmente estudos relacionados a alimentos de origem animal, bem como tecnologias que possam suprir lacunas existentes no processamento atual destes, este volume também traz conteúdo sobre a biotecnologia de alimentos, e além disso, a higiene e a segurança de alimentos são abordadas, sendo um tema tão atual e importante para a prevenção de doenças vinculadas aos alimentos.

O volume 2 aborda principalmente estudos relacionados a alimentos de origem vegetal, além disso, a análise sensorial é explorada através de diferentes aplicações ao longo deste volume. A Engenharia de Alimentos também não foi esquecida, porque neste volume o leitor encontra temas relacionado à secagem ou desidratação de alimentos, contaminantes e métodos inovadores de descontaminação, bem como tecnologias para obtenção de novos produtos.

Desta forma, a Atena Editora lança mais um conteúdo didático e de valor científico para a comunidade, valorizando estudos desenvolvidos no Brasil, e intensificando a disseminação de conhecimento. Desejamos a todos uma excelente leitura!

Priscila Tessmer Scaglioni

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ACEITAÇÃO DE FORMULAÇÕES DE BOLOS SEM GLÚTEN E LACTOSE PRODUZIDOS COM FOLHAS DE *STEVIA REBAUDIANA*

Lucas de Souza Nespeca
Adriana Aparecida Droval
Leila Larisa Medeiros Marques
Maysa Ariane Formigoni Fasolin
Flávia Aparecida Reitz Cardoso
Renata Hernandez Barros Fuchs

DOI 10.22533/at.ed.2672105011

CAPÍTULO 2..... 9

ATRIBUTOS PERCEBÍVEIS EM AZEITES DE OLIVA DA SERRA DA MANTIQUEIRA

Amanda Neris dos Santos
Camila Argenta Fante

DOI 10.22533/at.ed.2672105012

CAPÍTULO 3..... 15

AVALIAÇÃO DA CINÉTICA DE SECAGEM PELO MECANISMO DA DIFUSÃO MÁSSICA PARA INHAME (*Dioscorea opposita thunb*)

Keylyn dos Santos Pais
Marcelo Lima Bertuci
Monique Mendes dos Santos
Pâmela Davalos de Souza
Raquel Manozzo Galante
Leandro Osmar Werle

DOI 10.22533/at.ed.2672105013

CAPÍTULO 4..... 26

AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES FUNCIONAIS EM COCRISTALIZADOS DE SUCO DE UMBU

Milton Nobel Cano-Chauca
Daniela Silva Rodrigues
Adriana Gonçalves Freitas
Kelem Silva Fonseca

DOI 10.22533/at.ed.2672105014

CAPÍTULO 5..... 33

AVALIAÇÃO DE CONTAMINANTES EM HORTALIÇAS COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE NITERÓI, RJ

Shihane Mohamad Costa Mendes
Lucas Xavier Sant'Anna
Luciano Antunes Barros

DOI 10.22533/at.ed.2672105015

CAPÍTULO 6.....37

AVALIAÇÃO DO VINHO DE JABUTICABA SUBMETIDO A TRATAMENTO DE RADIAÇÃO GAMA

Valter Arthur

Marcia Nalesso Costa Harder

Juliana Angelo Pires

DOI 10.22533/at.ed.2672105016

CAPÍTULO 7.....48

AVALIAÇÃO FÍSICO - QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA UTILIZADA EM IRRIGAÇÕES DE HORTAS PRODUTORAS DE VERDURAS NA COMUNIDADE DE IGUAIBA, PAÇO DO LUMIAR-MA

Ítalo Prazeres da Silva

Fabírcia Fortes dos Santos

Igor Prazeres da Silva

Gabriella Pereira Valverde

Sebastião Vieira Coimbra Neto

Viviane Correa Silva Coimbra

DOI 10.22533/at.ed.2672105017

CAPÍTULO 8.....57

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE ÁGUAS DE COCO PROCESSADAS COMERCIALIZADAS EM IMPERATRIZ – MA

Sabrina Cynthia de Araújo Ramalho

Yanne Bruna da Silva Pereira

Natacyá Fontes Dantas

Ana Lúcia Fernandes Pereira

DOI 10.22533/at.ed.2672105018

CAPÍTULO 9.....67

AVALIAÇÃO TECNOLÓGICA DE BOLOS ISENTOS DE GLÚTEN E LEITE ELABORADOS COM FARINHAS DE ARROZ E BERINJELA

Lucieli Baioco Rolim

Leomar Hackbart da Silva

Paula Fernanda Pinto da Costa

DOI 10.22533/at.ed.2672105019

CAPÍTULO 10.....78

BISCOITOS SEM GLÚTEN PRODUZIDOS COM FARINHA DE MANDIOCA E SABORIZADOS COM FARINHA DE BETERRABA

Thamires Queiroga dos Santos

Teresa Tainá Florentino Lacerda

Ayla Dayane Ferreira de Sá

Geraldavane Lacerda Lopes

Carla da Silva Alves

Hozana Maria Figueiredo Silva

DOI 10.22533/at.ed.26721050110

CAPÍTULO 11	83
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E FRAÇÃO INORGÂNICA DA MUCILAGEM DE TARO	
Luan Alberto Andrade	
Cleiton Antônio Nunes	
Joelma Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.26721050111	
CAPÍTULO 12	89
CARACTERIZAÇÃO DE FILMES DE ALGINATO DE SÓDIO APLICADOS NA CONSERVAÇÃO DE MAÇÃS	
Poliana Zava Ribeiro da Silva	
Vinícius André de Jesus Pires	
Paulo José Bálsamo	
Maira de Lourdes Rezende Komatsu	
DOI 10.22533/at.ed.26721050112	
CAPÍTULO 13	104
DESCRIÇÃO SENSORIAL DE FORMULAÇÕES BOLO DE LARANJA SEM GLÚTEN UTILIZANDO FARINHAS DE ARROZ, SORGO E TEFF PELA TÉCNICA DE <i>PERFIL FLASH</i>	
Renata Hernandez Barros Fuchs	
Geovana Teixeira de Castro	
Lucas de Souza Nespeca	
Evandro Bona	
Adriana Aparecida Droval	
Leila Larisa Medeiros Marques	
DOI 10.22533/at.ed.26721050113	
CAPÍTULO 14	116
DESCRIÇÃO SENSORIAL DE PÃES ISENTOS DE GLÚTEN PELOS MÉTODOS CATA (<i>CHECK-ALL- THAT- APPLY</i>) E JAR (<i>JUST-ABOUT-RIGHT</i>)	
Lucas Shinti Iwamura	
Luiza Pelinson Tridapalli	
Flávia Aparecida Reitz Cardoso	
Adriana Aparecida Droval	
Leila Larisa Medeiros Marques	
Renata Hernandez Barros Fuchs	
DOI 10.22533/at.ed.26721050114	
CAPÍTULO 15	127
DESENVOLVIMENTO DE BARRAS ALIMENTÍCIAS UTILIZANDO MISTURAS DE FRUTAS DESIDRATADAS	
Milton Nobel Cano-Chauca	
Daniela Silva Rodrigues	
Adriana Gonçalves Freitas	
Hugo Calixto Fonseca	
Kelem Silva Fonseca	
DOI 10.22533/at.ed.26721050115	

CAPÍTULO 16..... 137

DESENVOLVIMENTO DE UMA BARRA DE CEREAL A PARTIR DO MESOCARPO DE COCO BABAÇU

Ronnyely Suerda Cunha Silva
Whellyda Katrynne Silva Oliveira
Lindalva de Moura Rocha
Rafael Elias Fernandes de Oliveira
Ana Carolina Santana da Silva
Hilton André Cunha Lacerda
Diego Mesquita Cascimiro
Gabriela Almeida de Paula

DOI 10.22533/at.ed.26721050116

CAPÍTULO 17..... 149

DESENVOLVIMENTO E ANÁLISES FÍSICAS DE BOLO COM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DE FARINHA DE TRIGO POR FARINHA DE BANANA VERDE

Genilson de Paiva
Isadora Peterli Altoé
Vitor Mascarello Fim
Milena Bratz Bickel
Mônica Ribeiro Pirozi
Fabrícia Ribeiro Mattos

DOI 10.22533/at.ed.26721050117

CAPÍTULO 18..... 155

DETERMINAÇÃO DA CINÉTICA DE SECAGEM DO ABACAXI USANDO EVOLUÇÃO DIFERENCIAL E OTIMIZAÇÃO ROBUSTA

Thaís Alves Barbosa
Bianca Duarte Oliveira
Fran Sérgio Lobato
Edu Barbosa Arruda
Breno Amaro da Silva

DOI 10.22533/at.ed.26721050118

CAPÍTULO 19..... 168

ELABORAÇÃO DE FARINHA DE CASCA DE MARACUJÁ E UTILIZAÇÃO EM PÃES TIPO BISNAGUINHA

Ana Caroline Barroso da Silva
Diego Pádua de Almeida
Lucilene Benevenuti
Alcides Ricardo Gomes de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.26721050119

CAPÍTULO 20..... 174

ELABORAÇÃO DE HAMBÚRGUER DE CASTANHA-DO-BRASIL (BERTHOLLETIA EXCELSA)

Daniela Queiroz Leite
Ana Luiza Sousa de Lima

Benedito Lobato

DOI 10.22533/at.ed.26721050120

CAPÍTULO 21..... 183

ELABORAÇÃO DE SMOOTHIES DE AÇÁI COM MARACUJÁ, CUPUAÇU, CACAU OU GOIABA

Ana Lúcia Fernandes Pereira

Kaleny da Silva Firmo

Bianca Macêdo de Araújo

Virgínia Kelly Gonçalves Abreu

Tatiana de Oliveira Lemos

DOI 10.22533/at.ed.26721050121

CAPÍTULO 22..... 194

ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE BISCOITOS TIPO COOKIE ADICIONADOS DE FARINHA DE CASCA DE ABACAXI

Emily Taíz Bauer

Juliana Signori Ziani

Laura Thaís Kroth

Maristella Letícia Selli

Stefany Grützmann Arcari

DOI 10.22533/at.ed.26721050122

CAPÍTULO 23..... 204

ISOTERMAS DE SORÇÃO DE SEMENTES DE PITAIA BRANCA E ROSA EM DIFERENTES TEMPERATURAS

Carolina Morello de Castro

Caroline Mondini

Luana Carolina Bosmuler Züge

DOI 10.22533/at.ed.26721050123

CAPÍTULO 24..... 211

MATURAÇÃO DE CERVEJAS COM CHIPS DE MADEIRAS

Osmar Roberto Dalla Santa

Rainhard William Kreuzscher

David Chacón Alvarez

Roberta Letícia Kruger

Michele Cristiane Mesomo Bombardelli

Cristina Maria Zanette

DOI 10.22533/at.ed.26721050124

CAPÍTULO 25..... 220

OTIMIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS TEMPO, TEMPERATURA E CONCENTRAÇÃO DE SACAROSE NO PROCESSO DE DESIDRATAÇÃO OSMÓTICA DO CUPUAÇU UTILIZANDO A METODOLOGIA DE SUPERFÍCIE DE RESPOSTA

Andréa Gomes da Silva

Geanderson Paiva Chaves

Juarez da Silva Souza Júnior

Victor César Nogueira Nunes de Lima
Alexandre Araújo Pimentel
Patrícia Beltrão Lessa Constant
Sérgio Souza Castro

DOI 10.22533/at.ed.26721050125

CAPÍTULO 26.....227

POTENCIAL DA PASTA DE COCO ENRIQUECIDA COM CHIA

Flávia Luiza Araújo Tavares da Silva
Taís Letícia de Oliveira Santos
Jideane Menezes Santos
Tuânia Soares Carneiro
Raissa Ingrid Santana Araujo Costa
Alysson Caetano Soares
Filipe de Oliveira Melo
Angela da Silva Borges
Tháís Sader de Melo
Andrea Gomes da Silva
João Antônio Belmino dos Santos
Patrícia Beltrão Constant Lessa

DOI 10.22533/at.ed.26721050126

CAPÍTULO 27.....236

PROCESSAMENTO DE TOMATE SECO

José Raniere Mazile Vidal Bezerra

DOI 10.22533/at.ed.26721050127

CAPÍTULO 28.....250

PROCESSO CERVEJEIRO E SUAS RELAÇÕES COM A CONTAMINAÇÃO POR MICOTOXINAS

Jaqueline Garda Buffon
Rafael Diaz Remedi
Francine Kerstner de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.26721050128

CAPÍTULO 29.....263

PRODUÇÃO DE CERVEJAS ÁCIDAS COM MICRORGANISMOS NÃO CONVENCIONAIS

Handray Fernandes de Souza
Giulia Gagliardi Stramandinoli
Katrín Stefani Koch
Victoria Mariano Dobra
Mariana Fronja Carosia
Rafael Resende Maldonado
Eliana Setsuko Kamimura

DOI 10.22533/at.ed.26721050129

SOBRE A ORGANIZADORA.....274

ÍNDICE REMISSIVO.....275

CAPÍTULO 27

PROCESSAMENTO DE TOMATE SECO

Data de aceite: 01/02/2021

José Ranieri Mazile Vidal Bezerra

Professor Associado C, do Departamento de Engenharia de Alimentos, DEALI, Laboratório de Processos na Indústria de Alimentos, LAPIA, da Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO
Guarapuava, Paraná, Brasil

RESUMO: De acordo com a Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos, a Tecnologia de Alimentos se preocupa com a aplicação de métodos e técnicas para o preparo, armazenamento, processamento, controle, embalagem, distribuição e utilização dos alimentos. Pode-se dizer, também, que é o estudo da aplicação da Ciência e da Engenharia na produção, processamento, embalagem, distribuição e utilização dos alimentos. A Tecnologia de Alimentos contempla a sequência de operações, desde a seleção da matéria prima até o processamento, preservação e distribuição. O desperdício de alimentos começa na colheita, com a má regulação das máquinas, equipamentos obsoletos e falta de treinamento dos operadores. As perdas continuam durante o transporte aos armazéns, normalmente feito em caminhões inadequados, que trafegam por estradas em péssimo estado de conservação. Nos armazéns, a falta de tratamentos preventivos multiplicam as pragas, aumentando o desperdício. Muitos alimentos passam pelo processo de secagem, por necessidade de conservação, ou para adquirirem sabores refinados, como é o caso

de tomate seco, comercializado por altos preços no mercado. A secagem é uma operação muito utilizada, desempenhando importante papel em praticamente todos os setores da indústria de consumo, sendo, muitas vezes, a etapa final de uma série de operações unitárias. Além disso, a secagem visa a conservação do material (alimentos, por exemplo), o armazenamento por um longo período de tempo, a redução dos custos de transporte, a facilidade no manuseio, etc.

PALAVRAS-CHAVE: Processamento; Tomate; Desidratadas.

ABSTRACT: According to the Brazilian Society of Food Science and Technology, Food Technology is concerned with the application of methods and technique for the preparation, storage, processing, control, packaging, distribution and use of food. It can also be said that it is the study of the application of Science and Engineering in the production, processing, packaging, distribution and use of food. Food Technology contemplates the sequence of operations, from the selection of raw materials to processing, preservation and distribution. Food waste starts at harvest, with poor regulation of machinery, obsolete equipment and lack of training for operators. Losses continue during transport to warehouses, usually done on unsuitable trucks, which travel on roads in a poor state of repair. In warehouses, the lack of preventive treatments multiplies the pests, increasing waste. Many foods go through the drying process, for preservation needs, or to acquire refined flavors, such as dried tomatoes, sold at high prices in the market. Drying is

a widely used operation, playing an important role in almost all sectors of the consumer industry, and is often the final step in a series of unit operations. Among others, drying aims at the conservation of the material (food, for example), storage for a long period of time, the reduction of transportation costs; facilitate further handling, etc.

KEYWORDS: Processing; Tomato; Dehydrated.

1 | INTRODUÇÃO

O desperdício de alimentos começa na colheita, com a falta de treinamento dos colhedores, e continua no transporte, no armazenamento e na embalagem dos produtos, que muitas vezes não têm padrão de comercialização. Para evitar esse desperdício, são necessários investimentos para superar problemas estruturais. Visando o aproveitamento de produtos de origem vegetal, muitos processos têm sido objeto de estudo, como a desidratação de tomates (tomate seco) e o *ketchup*, entre outros. O tomate é a hortaliça mais processada no mundo, e, historicamente, apesar de ser originária das Américas, logo alcançou o Velho Mundo.

Segundo Meloni (2008), um tomate seco de boa qualidade começa com uma matéria-prima de boa qualidade e, para que isso aconteça, é fundamental que os cuidados comecem na colheita. É preciso que os tomates sejam colhidos no ponto de maturação adequado e acondicionados em caixas apropriadas para um transporte seguro do campo até a fábrica.

O consumo de tomate tem crescido significativamente nos últimos anos, principalmente porque o tomate contém uma substância bioativa, de alegação de saúde, o licopeno. Esse carotenoide de cor vermelha, que tem o tomate como sua principal fonte, foi destacado, recentemente, como uma potente vitamina antioxidante, de proteção ao organismo humano, contra alguns dos danos produzidos pelos radicais livres e associados com a incidência de certos tipos de câncer, particularmente o de próstata (TOLONEN, 1995; FETT, 2000). O tomate seco, por sua vez, além de apresentar maior período de conservação, tornou-se uma alternativa para minimizar as perdas do comércio in natura, bem como permite o aproveitamento dos produtos que não desclassificados para esse mercado.

A desidratação, que consiste no processo de transferência de calor e massa, resulta na remoção da umidade, contida no interior do produto, por meio de evaporação, e, portanto, na redução da atividade de água, o que, por conseguinte, prolonga a vida útil dos alimentos.

Em secador, contendo bandeja de superfície contínua e circulação de ar, o calor é transferido, a partir do equipamento, para o produto, pelo mecanismo de convecção (ar quente) e condução (superfície aquecida). Quando o alimento úmido é aquecido, a água que ele contém passa ao estado de vapor, é arrastada pelo ar em movimento, e o gradiente de pressão de vapor gerado entre o ar e o alimento proporciona uma força impulsora que

permite a eliminação de mais água a partir do alimento. Com a intensificação da secagem, a água migra à superfície do alimento, em velocidade menor, se comparada com àquela da água que evapora a partir dela. É nessa fase, caracterizada também pelo ressecamento na superfície do alimento e aumento de sua temperatura, que ocorre significativa redução na qualidade do produto alimentício. Os defeitos mais comuns dos alimentos desidratados são, dessa maneira, a dureza excessiva, a dificuldade de reidratação, bem como a degradação da cor, aroma e sabor (FELLOWS, 1994).

2 | PROCESSAMENTO DE TOMATE SECO EM CONSERVA

2.1 Recepção

Os tomates devem chegar na plataforma de recepção da indústria em caixas padronizadas, a fim de facilitar sua pesagem (Figura 1). Deve-se anotar, em formulário próprio, o peso da matéria-prima recebida, para que, ao final do processo, possa-se efetuar os cálculos do rendimento.



Figura 1 – Tomates em caixas.

Fonte: Autor – Laboratório de Processos na Indústria de Alimentos, UNICENTRO.

2.2 Lavagem

A lavagem tem como objetivo descontaminar os alimentos, reduzindo, em níveis seguros, a presença de microrganismos. Portanto, trata-se de uma etapa fundamental para se obter um produto final de boa qualidade, conforme mostra a Figura 2.

O agente sanitizante mais utilizado na indústria é o cloro, na forma líquida, de

hipoclorito de sódio (NaOCL). Na primeira lavagem, a concentração de cloro ideal é de 80 mg/L e o tempo de imersão é de 20 minutos (MELONI, 2008). Na segunda lavagem, a concentração de cloro ideal é de 50 mg/L e o tempo de imersão é de 10 minutos. No terceiro estágio, a lavagem é feita sem a adição de cloro, entretanto, é preciso ter certeza sobre a potabilidade da água utilizada.



Figura 2 – Tomates no tanque de lavagem por imersão.

Fonte: Autor – Laboratório de Processos na Indústria de Alimentos, UNICENTRO.

2.3 Corte e Retirada das Sementes

Os tomates destinados ao preparo em conserva devem ser cortados ao meio e no sentido longitudinal. Antes do corte, recomenda-se retirar o miolo do tomate com um extrator (Figura 3). O corte é realizado manualmente, com o auxílio de facas de aço inoxidável (Figura 4).



Figura 3 – Retirada do miolo do tomate com extrator.

Fonte: Autor – Laboratório de Processos na Indústria de Alimentos, UNICENTRO.



Figura 4 – Corte do tomate no sentido longitudinal.

Fonte: Autor – Laboratório de Processos na Indústria de Alimentos, UNICENTRO.

Os tomates que apresentarem defeitos na pele devem ser trabalhados de tal forma que essas partes sejam retiradas, para não comprometerem a qualidade final do produto (Figura 5).



Figura 5 – Retirada de defeitos do tomate.

Fonte: Autor – Laboratório de Processos na Indústria de Alimentos, UNICENTRO.

2.4 Salmoura

O teor residual de sal nos tomates deve ser definido em função dos produtos já existentes no mercado ou de acordo com as exigências de um cliente específico. A salmoura sugerida pode ser de 5%, ou seja, para cada litro de água serão adicionadas 50 gramas de sal. Depois de misturada a solução, coloca-se os tomates imersos na salmoura por, no mínimo, 40 a 50 minutos, conforme mostra a Figura 6.

Outra forma de fazer um pré-tratamento é a utilização de açúcar, com o sal, o que proporcionará sabor e aparência melhores.

A desidratação osmótica de alimentos consiste na remoção parcial de água, pela pressão ocasionada, quando se coloca o produto em contato com uma solução hipertônica de solutos (açúcar ou sal), diminuindo, assim, a atividade de água e aumentando a sua estabilidade, em combinação com outros fatores, como o controle de pH e a adição de antimicrobianos, entre outros (POKHARKAR et al., 1997).

Devido à diferença de concentração entre o agente osmótico (açúcar ou sal) e o tomate, são criados dois fluxos simultâneos em contra corrente, através das paredes celulares: um da água que sai do tomate para a solução – o mais importante do ponto de vista da desidratação – e outro do soluto (sal ou açúcar) da solução para o tomate (LENART e FLINK, 1984; TORREGIANI, 1993).



Figura 6 – Tomates em imersão na salmoura.

Fonte: Autor – Laboratório de Processos na Indústria de Alimentos, UNICENTRO.

2.5 Desidratação

A secagem dos tomates é realizada, normalmente, por secadores de bandejas, com circulação de ar aquecido. Nessa etapa, os tomates retirados da salmoura são igualmente distribuídos sobre as bandejas (Figura 7).

O secador deve ser ajustado para que o ar de secagem circule na temperatura de 60-65°C, sendo importante que as bandejas sejam giradas, a cada 4 horas, para que se reduza o tempo de secagem e obtenha-se um produto com teor de umidade final uniforme (Figura 8). O tempo de secagem pode variar de 14 a 16 horas, de acordo com as condições de processo.



Figura 7 – Distribuição dos tomates na bandeja.

Fonte: Autor – Laboratório de Processos na Indústria de Alimentos, UNICENTRO.



Figura 8 – Distribuição dos tomates no desidratador de cabine.

Fonte: Autor – Laboratório de Processos na Indústria de Alimentos, UNICENTRO.

É preciso destacar que as metades de tomates não secam ao mesmo tempo, em função de alguns fatores, como: ponto de maturação, espessura da polpa, tamanho da cada metade e a distribuição de ar dentro do desidratador. A Figura 9 apresenta as características

de tomates que atingiram a umidade final desejada para o preparo da conserva.



Figura 9 – Tomates com teor de umidade final desejada.

Fonte: Autor – Laboratório de Processos na Indústria de Alimentos, UNICENTRO.

2.6 Característica do Tomate Seco

Tomates adequadamente secos têm coloração vermelho-escuro, mostrando-se secos e “borrachentos”, sem serem duros e quebradiços. Quando tocados, no centro, a polpa não deve grudar no dedo, conforme mostra a Figura 10.



Figura 10 – Tomate seco.

Fonte: Autor – Laboratório de Processos na Indústria de Alimentos, UNICENTRO.

2.7 Preparo do Tempero

O tipo do tempero (condimento) a ser utilizado depende do custo final e das exigências do mercado, portanto, uma pesquisa de mercado pode ser interessante na

tomada da decisão (Tabela 1).

Condimento	Peso (g)
Orégano	2
Manjerona	2
Manjeriçao	2
Alecrim	0,5
Pimenta do reino em grão (escura)	1,5
Pimenta do reino em grão (branca)	1,5
Alho desidratado em flocos	18

Tabela 1 – Condimentos para cada 1000ml de óleo.

Fonte: Autor

2.8 Envase

O envase dos tomates secos deve ser feito o mais rápido possível depois de concluída a desidratação. O acondicionamento dos tomates secos é feito em potes de vidros ou em recipientes de plástico (Figuras 11 e 12).



Figura 11 – Potes de vidros.

Fonte: Autor – Laboratório de Processos na Indústria de Alimentos, UNICENTRO.



Figura 12 – Recipiente de plástico.

2.9 Esterilização dos Vidros e Tampas

A esterilização dos vidros e tampas para a envase deve ser feita conforme os seguintes passos:

- Lave os vidros com água e detergente neutro.
- Pegue uma panela com água, coloque todos os vidros e tampas lavados, de boca para baixo, e deixe ferver com água em ebulição, por 10 minutos.
- Retire os vidros e as tampas e coloque-os de boca para baixo sobre a bancada.
- Coloque um pouco de óleo dentro do vidro.
- Pese, em outro recipiente, em torno de 150 g de tomate seco temperado com os condimentos.
- Acomode os tomates dentro do vidro, com auxílio de uma colher.
- Feche os vidros.

2.10 Tratamento Térmico do Produto

O tratamento térmico do produto deve seguir as seguintes etapas:

- Coloque os vidros num recipiente com água em ebulição, por 20 minutos.
- Retire a água quente e, lentamente, adicione água fria até atingir à temperatura ambiente.
- Limpe e rotule.

2.11 Estocagem

Os produtos devem permanecer estocados até a comercialização e em ambiente

que tenha espaço suficiente para uma organização dos lotes, de maneira que os mais antigos saiam sempre antes dos mais novos. O setor de estocagem deve ser ventilado e protegido da entrada de pássaros, insetos e roedores.

3 I PRÁTICA – ELABORAÇÃO DE TOMATE SECO

Antes de iniciar o preparo da matéria-prima, deve-se elaborar a salmoura para proceder a desidratação osmótica. Deve-se higienizar os frascos de vidro em hipoclorito 200 ppm, por 30 minutos, enxaguá-los em hipoclorito 20 ppm e escorrê-los. As tampas devem ser higienizadas em álcool 70%.

3.1 Salmoura

Pode-se, por exemplo, preparar 30 litros de salmoura, a 30%, sendo 25% de NaCl e 75% de açúcar, e seguir o fluxograma de processamento, abaixo.

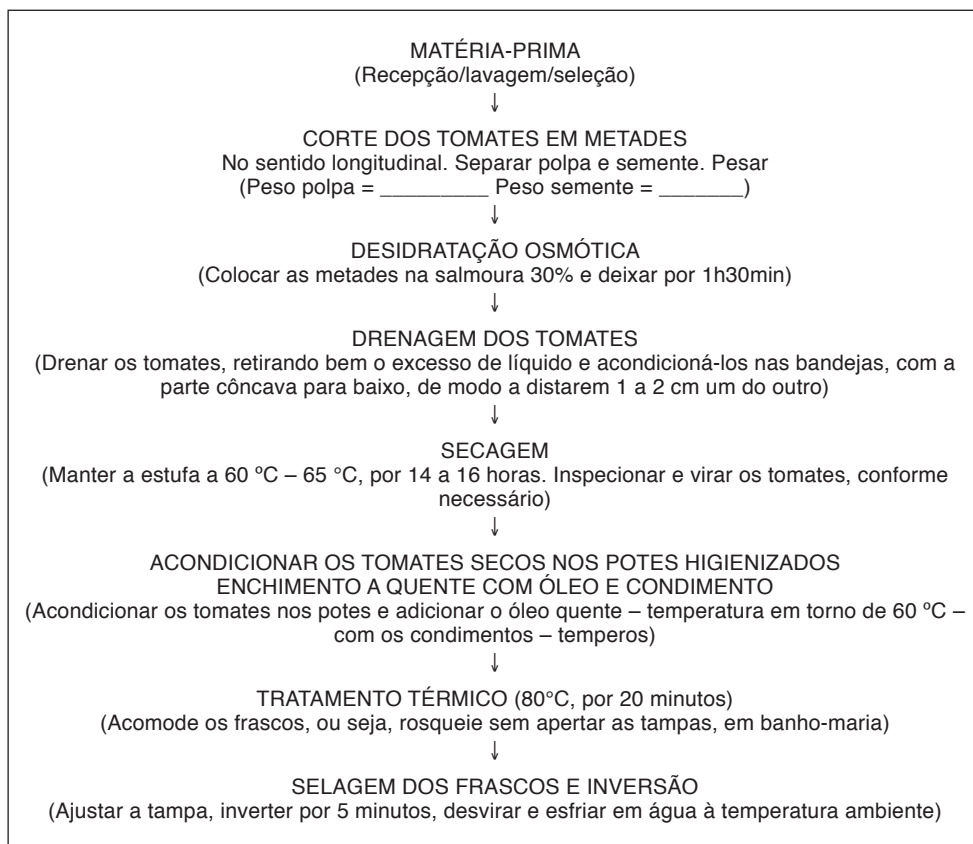


Figura 13 – Fluxograma de produção de tomate seco em conserva.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA da SILVA, C. A.; FERNANDES, A. R. **Projetos de empreendimentos agroindustriais: produtos de origem vegetal**, vol. 2, Viçosa-MG: Ed. UFV, 2005. 459p.
- CAMARGO, G. A. **Secagem de tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill) para conserva: estudo de parâmetros com base na qualidade final**. Campinas, UNICAMP. (Dissertação de mestrado em Engenharia Agrícola). 74 p, 2000.
- CAMARGO, G. A. **Processo produtivo de tomate seco: Novas tecnologias (Manual Técnico)**, Departamento de Tecnologia de Alimentos-FEA/UNICAMP. Campinas. 8P, 2003.
- CORRÊA, J. L. G. et. al. **Desidratação osmótica de tomate seguida de secagem**. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v. 10, n.1, p. 35-42, 2008.
- EVANGELISTA, J. **Tecnologia de alimentos**. São Paulo. 2ª ed. Editora Atheneu, 1992.
- FELLOWS, P. J. **Tecnologia do processamento de alimentos: princípios e prática**; Tradução Florencia Cladera Oliveira et al.-2 ed. Porto Alegre/RS: Artmed, 2006. 602p.
- FETT, C. Vitaminas, minerais, proteínas, aminoácidos, gorduras, carboidratos e suas indicações. In: **Ciência da suplementação alimentar**. Rio de Janeiro: Ed. Sprint, 2000. cap. 3, p. 53-145.
- GAVA, A. J. **Princípios de tecnologia de alimentos**. São Paulo. Livraria Nobel S.A., 1997.
- GOULD, WILBUR, A. **Tomato Production**, Prossecing and Quality Evaluation. 1974.
- LENART, A.; FLINK, J.M. **Osmotic concentration of potato. II. Spatial distribution of the osmotic effect**. Journal Food Technology, Chicago v.19, p.65-89, 1984.
- LOVATEL, J. L. **Processamento de frutas e hortaliças**, Caxias do Sul, RS: Educus, 2004. 189p.
- MELONI, P. L. S & STRINGHETA, P. C; **Produção de tomate seco em conservas e shiitake desidratado**. Viçosa-MG, CPT, 2008. 200p.
- MINANI, K., FONSECA, H. **Tomate – Produção, Pré-Processamento e Transformação Agroindustrial**. Série Extensão Agroindustrial, nº 8.
- MUNHOZ, L. Cláudia. et al. Caracterização e Aceitabilidade do Tomate Seco. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, UTFPR, Ponta Grossa; Paraná. n. 01, p. 252 a 262, 2011.
- NOGUEIRA, R. I.; WILBERG, V. C.; CORNEJO, F. P. **Manual para a Produção em Pequena Escala de Conserva de Tomate Desidratado**. EMBRAPA, Rio de Janeiro, Outubro, 2003.
- OETTERER, M; **Fundamentos de ciência e tecnologia de alimentos**. Barueri, SP: Manole, 2006. 612p.
- ORDÓÑEZ et al. **Tecnologia de Alimentos**. Volume 1. Componentes dos Alimentos e Processos, Arimed, 2005, 294p.

POKHARKAR, S. M.; PRASAD, S.; DAS, H. A. **Model for osmotic concentration of bananas slices.** Journal Food Science and Technology, Mysore, v. 34, n. 3, p. 230-232, 1997.

SILVA, J. A. **Tópicos da tecnologia de alimentos.** São Paulo: Livraria Varela, 2000.

TOLONEN, M. Vitaminas. In: Vitaminas y minerales en la salud y la nutrición. Traduzido por: PÉREZ, B.S. Zaragoza: Ed. Acribia, 1995. cap. 4, p. 125-185.

TORREGGIANI, D. **Osmotic dehydration in fruit and vegetable processing.** Food Research International, Oxford, v. 26, p. 59-68, 1993.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Água 6, 16, 18, 19, 20, 22, 28, 29, 30, 31, 34, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 63, 64, 65, 66, 67, 70, 71, 72, 75, 84, 87, 90, 91, 93, 94, 95, 98, 100, 122, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 141, 151, 152, 155, 159, 162, 177, 179, 196, 198, 199, 201, 204, 205, 206, 207, 208, 210, 221, 222, 223, 224, 225, 228, 229, 230, 232, 233, 237, 238, 239, 241, 246, 247, 251, 252, 265, 266, 267

Alginato 89, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103

Alimentos funcionais 228, 229, 234

Amido 6, 16, 79, 84, 86, 101, 106, 121, 137, 138, 139, 148, 149, 150, 151, 152, 154, 252, 253, 267

Análise físico-química 130, 218

Análise microbiológica 48, 107, 181, 182

Análise sensorial 2, 5, 7, 9, 11, 66, 82, 108, 117, 118, 119, 147, 181, 186, 203

Análise térmica 86

Ananas comosus (L.) Merrill 194, 195, 196, 203

Azeite de oliva 9, 10, 11, 13, 14, 175

B

Berliner Weisse 263, 264, 266, 270, 273

Beterraba 78, 79, 80, 81, 82

Biopolímero 89, 91

C

Cereais 82, 105, 106, 113, 117, 121, 123, 128, 130, 131, 134, 135, 137, 138, 140, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 169, 170, 171, 229, 251, 252, 254, 255, 266, 274

Cerveja 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 250, 251, 252, 253, 254, 256, 257, 259, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273

Check-all-that-apply 116, 117, 118, 123, 125

Chia 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235

Coco 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 137, 138, 139, 140, 141, 145, 146, 148, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235

Cocos nucifera L. 57, 58, 234

Colocasia esculenta 83, 84, 88

Conservação de alimentos 39, 57

Cor instrumental 70, 183, 185, 186, 187, 188

Cristalização 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 220

D

DCCR 220, 222, 223

Descontaminação 250

Desenvolvimento de novos produtos 2, 232

Desidratação 15, 22, 23, 58, 128, 129, 135, 159, 162, 216, 220, 221, 222, 224, 225, 226, 237, 241, 242, 245, 247, 248

Difusividade 15, 16, 18, 22, 23

Dimensões comuns 105, 108

Doença celíaca 68, 75, 78, 79, 82, 105, 106, 116, 117

E

Escala hedônica 1, 5, 6, 7, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 80, 183, 186, 188, 189, 190

Evolução diferencial 155, 157, 158, 165

F

Farinha 4, 67, 68, 69, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 86, 87, 104, 106, 107, 110, 111, 113, 117, 118, 119, 121, 122, 123, 124, 132, 134, 137, 138, 139, 145, 146, 147, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 194, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234

Fermentação alcoólica 38, 250, 251, 265, 273

Filmes comestíveis 89

H

Higroscopicidade 26, 28, 29, 31, 127, 128, 129, 132, 133

I

Irrigação 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56

Isotermas de sorção 26, 28, 30, 31, 135, 204, 206, 207, 208, 210

J

Just-about-right 58, 116, 117, 118, 123, 124, 125

K

Kefir 263, 264, 265, 268, 269, 270, 271, 272, 273

Kombucha 263, 264, 265, 269, 270, 271, 272

M

Maçãs 89, 90, 91, 93, 94, 95, 96, 99, 100, 102, 156

Método afetivo 2

Mineral ferro 83

Muffins 67, 68, 76, 77

Musa spp. 149, 150

Myrciaria cauliflora 37, 38

O

Orbignya speciosa 137, 138

P

Panificação 25, 67, 68, 72, 86, 106, 118, 149, 150, 168, 169, 170, 171, 173, 196

Parasito 33

Perfil flash 104, 105, 106, 120

Polpa de frutas 128, 183

R

Radiação ionizante 37

Resíduos agroindustriais 195

S

Secagem 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 79, 84, 95, 129, 131, 134, 139, 154, 155, 156, 157, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 171, 198, 221, 225, 236, 238, 242, 247, 248, 252

Solanum melongena 67, 68, 76

T

Theobroma grandiflorum 135, 220, 221

Tomate 12, 132, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 244, 246, 247, 248

Tricotecenos 250, 251, 255, 256, 257

V

Vinho de frutas 37

ENSINO E PESQUISA NO CAMPO DA ENGENHARIA E DA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 


Ano 2021

ENSINO E PESQUISA NO CAMPO DA ENGENHARIA E DA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 


Ano 2021