

VANESSA BORDIN VIERA
JULIANA KÉSSIA BARBOSA SOARES
ANA CAROLINA DOS SANTOS COSTA
(ORGANIZADORAS)



PRÁTICA E PESQUISA EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS 4

 **Atena**
Editora

Ano 2020

VANESSA BORDIN VIERA
JULIANA KÉSSIA BARBOSA SOARES
ANA CAROLINA DOS SANTOS COSTA
(ORGANIZADORAS)



PRÁTICA E PESQUISA EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS 4

 **Atena**
Editora

Ano 2020

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Karine de Lima Wisniewski

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 4.0 Internacional (CC BY 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. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

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 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
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 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. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
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. 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

Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
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. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andrezza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
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. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. 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
Bibliotecário Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadores: Vanessa Bordin Viera
Juliana Késsia Barbosa Soares
Ana Carolina dos Santos Costa

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

P912 Prática e pesquisa em ciência e tecnologia de alimentos 4
[recurso eletrônico] / Organizadores Vanessa Bordin
Viera, Juliana Késsia Barbosa Soares, Ana Carolina dos
Santos Costa. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia.

ISBN 978-65-5706-302-6

DOI 10.22533/at.ed.026202708

1. Alimentos – Análise. 2. Alimentos – Indústria. 3.
Tecnologia de alimentos. I. Bordin, Vanessa. II. Soares,
Juliana Késsia Barbosa. III. Costa, Ana Carolina dos Santos.

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra intitulada “Prática e Pesquisa em Ciência e Tecnologia 3 está dividida em 2 volumes totalizando 34 artigos científicos que abordam temáticas como elaboração de novos produtos, embalagens, análise sensorial, boas práticas de fabricação, microbiologia de alimentos, avaliação físico-química de alimentos, entre outros.

Os artigos apresentados nessa obra são de extrema importância e trazem assuntos atuais na Ciência e Tecnologia de Alimentos. Fica claro que o alimento *in natura* ou transformado em um produto precisa ser conhecido quanto aos seus nutrientes, vitaminas, minerais, quanto a sua microbiologia e sua aceitabilidade sensorial para que possa ser comercializado e consumido. Para isso, se fazem necessárias pesquisas científicas, que comprovem a composição, benefícios e atestem a qualidade desse alimento para que o consumo se faça de maneira segura.

Diante disso, convidamos os leitores para conhecer e se atualizar com pesquisas na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos através da leitura desse e-book. Por fim, desejamos a todos uma excelente leitura!

Vanessa Bordin Viera

Natiéli Piovesan

Juliana Késsia Barbosa Soares

Ana Carolina dos Santos Costa

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1.....1

AVALIAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE GOMA CAROB SOBRE PROPRIEDADES DOS FILMES DE PROTEÍNA DE SOJA CONTENDO 70% DE PROTEÍNA

Kayque Antonio Santos Medeiros

Keila de Souza Silva

Laís Ravazzi Amado

Maria Mariana Garcia de Oliveira

Angela Maria Picolloto

Otávio Akira Sakai

Giselle Nathaly Calaça

DOI 10.22533/at.ed.0262027081

CAPÍTULO 2.....16

AVALIAÇÃO DA ACEITABILIDADE DA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR DO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS – MA

Amanda Cristina Araujo Gomes

Simone Kelly Rodrigues Lima

Renata Freitas Souza

Eliana da Silva Plácido

DOI 10.22533/at.ed.0262027082

CAPÍTULO 3.....26

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E DETERMINAÇÃO DA VIDA DE PRATELEIRA DE FARINHA OBTIDA DE RESÍDUOS DE TAMBAQUI (*COLOSSOMA MACROPOMUM*)

Gisele Teixeira de Souza Sora

Daniely Aparecida Roas Ribeiro

Geovanna Lemos Lima

Daniela de Araújo Sampaio

DOI 10.22533/at.ed.0262027083

CAPÍTULO 4.....37

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E QUÍMICAS DO LIMÃO SICILIANO EM DIFERENTES ESTÁDIOS DE MATURAÇÃO

Amanda Barbosa de Faria

Priscila Paula de Faria

Shaiene de Sousa Costa

Lauro Ricardo Walker Gomes

Iaquine Maria Castilho Bezerra

Jéssica Silva Medeiros

Marco Antônio Pereira da Silva

DOI 10.22533/at.ed.0262027084

CAPÍTULO 5.....46

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E ANTIOXIDANTE DE SMOOTHIE DE MANGA (TOMMY ATKINS) COM FERMENTADO DE KEFIR DE ÁGUA E LEITE

Igor Souza de Brito
Esther Cristina Neves Medeiros
Jéssica Silva Medeiros
Pamella Cristina Teixeira
Lucas Henrique Santiago Dourado
Givanildo de Oliveira Santos
Marco Antônio Pereira da Silva

DOI 10.22533/at.ed.0262027085

CAPÍTULO 6.....57

DESENVOLVIMENTO DE CERVEJA ARTESANAL TIPO PILSEN COM ADIÇÃO DE POLPA DE ACEROLA, MALPIGHIA EMARGINATA DC

Antonio Carlos Freitas Souza
Jaqueline Freitas Souza
Evanilza Aristides Santana

DOI 10.22533/at.ed.0262027086

CAPÍTULO 7.....70

ESPECTROSCOPIA NO INFRAVERMELHO E QUIMIOMETRIA: FERRAMENTA PARA INVESTIGAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO DE LEITE POR RESÍDUOS DE ANTIBIÓTICO

Alexandre Gomes Marques de Freitas
Bárbara Elizabeth Alves de Magalhães
Sérgio Augusto de Albuquerque Fernandes

DOI 10.22533/at.ed.0262027087

CAPÍTULO 8.....80

ESTABILIDADE DE FILMES BIODEGRADÁVEIS COM PROTEÍNAS MIOFIBRILARES DE PESCADA AMARELA (CYNOSCION ACOUPA)

Gleice Vasconcelos da Silva Pereira
Glauce Vasconcelos da Silva Pereira
Eleda Maria Paixão Xavier Neves
Jose de Arimateia Rodrigues do Rego
Davi do Socorro Barros Brasil
Maria Regina Sarkis Peixoto Joele

DOI 10.22533/at.ed.0262027088

CAPÍTULO 9.....92

ESTUDO DA ESPÉCIE FRUTÍFERA CAFÉ-DO-AMAZONAS (BUNCHOSIA GLANDULIFERA): CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E PROPOSTAS TECNOLÓGICAS DE UTILIZAÇÃO

Nayara Pereira Lima
Denzel Washihgton Cardoso Bom Tempo
Ana Maria Silva
Auxiliadora Cristina Corrêa Barata Lopes

DOI 10.22533/at.ed.0262027089

CAPÍTULO 10.....101

MOLHO CREMOSO A BASE DE JAMBU: COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA

Lícia Amazonas Calandrini Braga

Lucas Felipe Araújo de Souza

Ellén Cristina Nabiça Rodrigues

Anne Suellen Oliveira Pinto

Tânia Sulamytha Bezerra

Pedro Danilo de Oliveira

Adriano Cesar Calandrini Braga

DOI 10.22533/at.ed.02620270810

CAPÍTULO 11.....108

PERFIL FÍSICO-QUÍMICO E SENSORIAL DE DERIVADOS LÁCTEOS COM DIFERENTES TEORES DE GORDURA

Lorrayne de Souza Araújo Martins

Maria Siqueira de Lima

Rodrigo Garcia Motta

Edmar Soares Nicolau

Paulo Victor Toledo Leão

Leonardo Amorim de Oliveira

Mariana Buranelo Egea

Samuel Viana Ferreira

Ruthele Moraes do Carmo

Clarice Gebara Muraro Serrate Cordeiro Tenório

Marco Antônio Pereira da Silva

DOI 10.22533/at.ed.02620270811

CAPÍTULO 12.....131

PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE FARINHA DE BIJUPIRÁ (*Rachycentron canadum*)

Gilberto Arcanjo Fagundes

Ettore Amato

Myriam de las Mercedes Salas-Mellado

DOI 10.22533/at.ed.02620270812

CAPÍTULO 13.....146

PROPRIEDADES TERMOFÍSICAS DE CONCENTRADO PROTEICO OBTIDO DE RESÍDUOS DE TAMBAQUI (*COLOSSOMA MACROPOMUM*)

Daniela de Araujo Sampaio

Geovanna Lemos Lima

Gisele Teixeira de Souza Sora

Daniely Aparecida Roas Ribeiro

DOI 10.22533/at.ed.02620270813

CAPÍTULO 14.....	158
PROXIMATE COMPOSITION AND FUNCTIONAL PROPERTIES OF DIETARY FIBER CONCENTRATES FROM GRAPE POMACE SKINS	
Ana Betine Beutinger Bender	
Bruno Bianchi Loureiro	
Caroline Sefrin Speroni	
Paulo Roberto Salvador	
Fernanda Rodrigues Goulart Ferrigolo	
Naglezi de Menezes Lovatto	
Leila Picolli da Silva	
Neidi Garcia Penna	
DOI 10.22533/at.ed.02620270814	
CAPÍTULO 15.....	168
QUANTIFICAÇÃO DOS ÁCIDOS GRAXOS TRANS E SATURADOS EM BOLACHAS RECHEADAS E BOLACHAS WAFERS PRODUZIDAS NO BRASIL	
Tamires Carvalho Lins Montilla	
Rosângela Pavan Torres	
Jorge Mancini – Filho	
DOI 10.22533/at.ed.02620270815	
CAPÍTULO 16.....	179
UTILIZAÇÃO DE FARINHA DE LINHAÇA (<i>LINUM USITATISSIMUM L.</i>) EM LINGUIÇA DE OVINO	
Lucas Cerqueira Machado Dias	
Natália Martins dos Santos do Vale	
Paulo Cezar Almeida Santos	
João Henrique Cavalcante de Góes	
José Diego Nemesio Beltrão	
Henrique Farias de Oliveira	
Almir Carlos de Souza Júnior	
Márcia Monteiro dos Santos	
Neila Mello dos Santos Cortez	
Graciliane Nobre da Cruz Ximenes	
Marina Maria Barbosa de Oliveira	
Jenyffer Medeiros Campos Guerra	
DOI 10.22533/at.ed.02620270816	
SOBRE AS ORGANIZADORAS.....	190
ÍNDICE REMISSIVO.....	191

CAPÍTULO 4

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E QUÍMICAS DO LIMÃO SICILIANO EM DIFERENTES ESTÁDIOS DE MATURAÇÃO

Data de aceite: 01/07/2020

Marco Antônio Pereira da Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia Goiano
Rio Verde - Goiás
<http://lattes.cnpq.br/9580158651519908>

Amanda Barbosa de Faria

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia Goiano
Rio Verde - Goiás
<http://lattes.cnpq.br/2875140854963493>

Priscila Paula de Faria

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia Goiano
Rio Verde - Goiás
<http://lattes.cnpq.br/5793568320023447>

Shaiene de Sousa Costa

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia Goiano
Rio Verde - Goiás
<http://lattes.cnpq.br/3679357972847245>

Lauro Ricardo Walker Gomes

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia Goiano
Rio Verde - Goiás
<http://lattes.cnpq.br/9949737523734763>

Iaquine Maria Castilho Bezerra

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia Goiano
Rio Verde - Goiás
<http://lattes.cnpq.br/0756982250959791>

Jéssica Silva Medeiros

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia Goiano
Rio Verde - Goiás
<http://lattes.cnpq.br/1436387098025374>

RESUMO: O limão siciliano, *Citruslimon* é uma fruta da família Rutaceaea, originária da região sudeste da Ásia. Ele é caracterizado por fruto de maior tamanho e mais alongado, quando comparado a outros limões e limeiras ácidas, ele contém duas extremidades proeminentes, coloração amarela, casca grossa, abundante e levemente rugosa, destinada à fabricação do óleo essencial (OE) de limão, de pectina e de farinha, além do uso doméstico e culinário. De acordo com a importância de resíduos de frutas a pesquisa teve por objetivo avaliar as características físicas e químicas de limão siciliano e da casca em três estádios de maturação: maduro, maduro/verde e verde. Foram realizadas análises para avaliação do índice de maturação na polpa e na casca do fruto, como ph, sólidos solúveis totais e acidez total titulável, e foram determinados os teores de vitamina C e capacidade antioxidante, além de cor, e características morfológicas como diâmetro, altura, peso, espessura da casca e relação altura/diâmetro, sendo os dados comparados para verificar as diferenças pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

PALAVRAS-CHAVE: caracterização, maturação, casca de limão.

PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF LEMON AT DIFFERENT RIPENING STAGES

ABSTRACT: The Sicilian lemon, *Citrus limon* is a fruit of the Rutaceae family, originating from Southeast Asia. It is characterized by a larger and more elongated size when compared to other lemons and limes, characterized by a bitter color, thick, abundant and slightly rough skin, intended for the manufacture of lemon, pectin and flour essential oil (OE) in addition to domestic and culinary use. According to the existence of negative health raw materials, such as the physical and chemical characteristics of Sicilian lemon and peel in three ripening stages: ripe, ripe / green and green. Analyzes were performed to evaluate the ripening index in the pulp and peel of the fruit, such as pH, soluble solids in total amount and titratable acidity, diameter, size, weight, height / diameter ratio, and the data were compared to verify as the Tukey test ($p \leq 0.05$).

KEYWORDS: description, maturation, lemon peel.

1 | INTRODUÇÃO

O limão siciliano, *Citrus limon* é uma fruta da família Rutaceae, originária da região sudeste da Ásia (LORENZETE et al., 2014). A origem e taxonomia do limão ainda são bastante controversas, mas acredita-se que seu centro de origem seja a Índia. Sua entrada na Europa ocorreu no século XI através das Cruzadas e sua introdução no Continente americano ocorre com as grandes navegações, principalmente com a chegada de Cristóvão de Colombo às Américas em 1492 (PIO et al., 2005).

Um estudo realizado por Oliva et al (2017) avaliou o custo de produção e a lucratividade da cultura no Brasil e identificou uma lucratividade de 56,28%, considerando os meses de preços abaixo do custo ao longo do ano. Portanto o limão siciliano no Brasil possui um potencial comercial pouco explorado e, devemos aumentar estudos e cuidados pós-colheita para sua valorização de mercado.

O Brasil é hoje um dos principais produtores de frutas do mundo com produção estimada de 43,5 milhões de toneladas no ano de 2017, ficando atrás somente da Índia e China, sendo a maior parte produzida consumida pela população brasileira e pela indústria processadora (ANUÁRIO BRASILEIRO DA FRUTICULTURA, 2018).

O fruto limão siciliano caracteriza por fruto de maior tamanho e mais alongado, quando comparado a outros limões e limeiras ácidas, ele contém duas extremidades proeminentes, coloração amarela, casca grossa, abundante e levemente rugosa, destinada à fabricação do óleo essencial (OE) de limão, de pectina e de farinha, além do uso doméstico e culinário (Embrapa, 2003).

A casca do limão possui essências aromáticas, usadas em perfumaria e no preparo de licores e sabões suas folhas são tradicionalmente usadas na cultura popular no preparo de chás e águas de banhos; do suco dos frutos obtêm-se bebidas refrescantes, molhos com sabor acentuado, dentre outros. No nordeste brasileiro, especialmente na zona rural,

utiliza-se o sumo do limão na limpeza de carnes e para o preparo de saladas (MATOS, 2007).

O ponto ótimo de maturação de limão para a colheita é caracterizado sensorialmente pelas mudanças de cor da casca, formato, sabor, aroma e textura que proporcionam condições adequadas para o consumo de um fruto de qualidade (ALMEIDA, 2014).

A coloração é um indicador de maturação dos frutos para o mercado consumidor, portanto torna-se interessante avaliar as condições das propriedades químicas pós-colheita em frutos de diferentes períodos de maturação. Assim o presente estudo avaliou a coloração, a atividade antioxidante e a concentração de vitamina C em limões siciliano em três diferentes períodos de maturação, sendo eles: verde, intermediário (vulgo de vez) e maduro.

Objetivou-se avaliar as características físicas e químicas de limão siciliano em três estádios de maturação: maduro, maduro/verde e verde.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Coleta do material

Os limões sicilianos (*Citruslemon*) foram coletados no setor de Fruticultura no Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde em maio de 2019. Os frutos foram transportados para o Laboratório de Produtos de Origem Animal (LPOA), higienizados com água e detergente neutro. Em seguida foram sanitizados com água clorada na proporção de 10 mL de hipoclorito para 1L de água e enxaguados em água corrente.

Os limões utilizados no experimento foram cuidadosamente classificados com base no estágio de maturação (maduro, maduro/verde e verde) (Figura 1) e selecionadas 50 unidades de cada tratamento.



Figura 1–Diferentes estádios de maturação de limão siciliano maduro (A), maduro/verde (B) e verde (C).

2.2 Análises

Enumerou-se 50 frutos de cada estágio de maturação para realizar as análises morfológicas quanto a espessura, diâmetro e altura, as medidas foram aferidas com o auxílio de paquímetro digital da marca Western PRO®. Em seguida os frutos foram pesados, cortados e processados em processador marca - Kd eletro de 500 watts de potência e capacidade de 3545RPM (Rotações por Minuto) para analisar o rendimento que foi calculado através da relação massa do suco/massa do fruto e expresso em porcentagem (%). Foi calculado a relação altura x largura (A/L), que indica o formato alongado ou arredondado do fruto.

O teor de sólidos solúveis foi realizado dos sucos de limões através de leitura em refratômetro digital Modelo Atago N-1E e expresso em °Brix (AOAC, 1995). O pH foi determinado através de leitura direta no suco do fruto, utilizando potenciômetro da marca Akso AK90 calibrado com soluções tampões de pH 4,0 e pH 7,0 (AOAC, 1995). A acidez titulável foi determinada pela diluição de 1,0 g do suco de limão em 50,0 mL de água destilada, após a diluição, a amostra foi titulada com solução de hidróxido de sódio (NaOH, 0,1 N) recentemente padronizada, utilizando indicador fenolftaleína 1,0% para indicar o ponto de viragem de incolor para róseo claro. Os resultados foram expressos em porcentagem de ácido cítrico, segundo normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (AOAC, 2008). Foi calculada a relação de sólidos solúveis/acidez (ratio).

A análise de vitamina C foi realizada de acordo com a metodologia descrita pela AOAC (2008) que se baseia na oxidação do ácido ascórbico pelo iodato de potássio. A atividade antioxidante do suco foi avaliada pela capacidade de sequestro do radical DPPH (*1,1-difenil-2-picril-hidrazila*).

As análises de cor foram determinadas em colorímetro (ColorFlex, EZ), os resultados foram expressos em L*, a* e b*, em seguida os dados foram submetidos a equação matemática para determinação dos valores de Chroma e Hue de acordo com o descrito em Konica Minolta Sensing, (2007).

Os parâmetros morfológicos e físico-químicos de caracterização dos frutos foram analisados estatisticamente pela análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade para se verificar diferenças significativas.

3 | RESULTADOS

Limões siciliano maduros tem maior luminosidade da casca que limões verdes (Tabela 1). Limões maduros apresentaram maior tendência vermelha e amarela, enquanto os verdes e maduros/verde ficaram com valores de verde e amarela. A cor externa define o valor comercial da fruta diretamente, enquanto a qualidade interna, como sabor de frutas e capacidade antioxidante, também afeta a aceitação e seleção do consumidor (ZHANG, 2019).

Variáveis	Estádios de maturação		
	Maduro	Maduro/verde	Verde
L*	76,85±0,42a	71,20±0,57b	56,50±0,58c
a*	10,70±1,03a	-5,63±0,29b	-9,67±0,21c
b*	65,33±0,97a	55,51±0,55b	40,47±0,65c
Chroma	66,73±1,06a	55,90±0,54b	41,66±0,64c
Hue	80,52±0,91a	-84,09±0,33c	-76,42±0,32b

Tabela 1 - Parâmetros instrumentais de cor (L*, a*, b*, Chroma e Hue) de limões siciliano em diferentes estádios de maturação.

Letras minúsculas distintas na linha diferem entre si segundo teste de Tukey a 5,0 % de probabilidade.

Zhang (2019) em seu trabalho sobre a melhoria da cor dos frutos de limão com degradação do ethepon pós-colheita conclui que verde da casca se desvaneceu substancialmente e uma cor amarela característica que foi ocultada antes do tratamento de remoção de sujidade aparecer gradualmente. A cor da casca dos frutos degradados com ethephon tornou-se quase toda amarelada.

Os valores obtidos de L*, a* e b* aumentaram conforme o amadurecimento do fruto, mesmo resultado obtido por Gao (2019) em seu trabalho sobre mudanças da cor da casca em laranjas umbigo. Verificou-se que houve diferença significativa nos parâmetros analisados dos frutos.

Os resultados do diâmetro desta pesquisa (Tabela 2) não diferiram do estudo de Ferreira et al. que variaram em torno de 61,0 mm a 74,0 mm quando analisados 14 genótipos de limões. Quanto ao tamanho do fruto, a altura variou entre 77,44 a 81,84 mm entre os frutos maduros a verdes, valores próximos aos encontrados por Ferreira et al. (70,6 a 11,16 mm).

Variáveis	Estádios de maturação		
	Maduro	Maduro/verde	Verde
Diâmetro (mm)	66,43±0,81b	71,82±0,69a	66,66±0,91b
Altura (mm)	77,44±1,07b	81,84±0,90a	79,81±0,97ab
Relação altura/diâmetro	1,17±0,013ab	1,14±0,013a	1,20±0,012b
Peso do fruto (g)	177,80±5,53b	213,26±5,43a	182,75±6,32a
Espessura casca (mm)	4,62±0,20a	4,74±0,14a	3,08±0,27b

Tabela 2 – Análises físicas da casca de limões siciliano em diferentes estádios de maturação.

Letras minúsculas distintas na linha diferem entre si segundo teste de Tukey a 5,0 % de probabilidade.

Quanto à relação altura/diâmetro, que indica o formato alongado ou arredondado do fruto, houve diferença significativa entre os limões maduro/verde e verde. Os limões maduros não diferiram significativamente de nenhum dos dois.

Os pesos do fruto diferiram significativamente entre verde-maduro e maduro/verde-maduro, variando de 177,80g a 213,26g. O estágio de maturação dos frutos tem relação direta com o peso exceto no estágio em que o fruto se encontra em estado avançado de maturação (GOES et al., 2012). De acordo com Chitarra e Chitarra (2005) os frutos mais pesados e de maior tamanho, são mais atrativos aos consumidores, e consequentemente destinados ao mercado de frutas frescas.

A espessura da casca está positivamente correlacionada com o peso dos frutos. Dong et al. (2019) encontrou valores maiores ao desse trabalho, variando de 5,05 até 10,59 durante 12 meses de análise em limão Eureka. O limão siciliano apresentou espessura maior do que o trabalho supracitado em torno de 60% quando compara as espessuras menores e 44,5% para espessuras maiores. A amostra de fruto verde apresentou diferença significativa entre as outras duas.

O rendimento dos frutos está apresentado na Tabela 3.

Variáveis	Estádios de maturação		
	Maduro	Maduro/verde	Verde
Rendimento	54,59±2,41a	50,21±1,25a	49,73±1,43a
pH	2,17±0,037b	2,58±0,031a	2,00±0,038c
Acidez (ATT)	3,70±0,06b	3,70±0,04b	4,3±0,03a
SST (°Brix)	7,10±0,10a	7,20±0,20a	7,60±0,24a
Ratio	1,89±0,08a	2,02±0,06a	1,788±0,08a
Vitamina C polpa	27,25±2,12a	35,25±2,54a	50,31±2,26b
Vitamina C casca	79,17±2,61a	93,49±0,34a	153,44±9,15b
AA polpa (%)	79,55±0,31a	84,84±1,24b	83,12±1,18ab
AA casca (%)	95,56±1,59a	92,90±0,56a	92,12±2,07a

Tabela 3 – Rendimento, pH, acidez, sólidos solúveis, ratio, atividade antioxidante e ácido ascórbico de limões siciliano em diferentes estádios de maturação.

Letras minúsculas distintas na linha diferem entre si segundo teste de Tukey a 5,0 % de probabilidade.

Os valores de pH encontrados na polpa do fruto são menores aos obtidos no estudo de Soares et al. (2014) em seu estudo sobre frutos artificiais de limão, no qual as diferentes marcas analisadas apresentaram valores que variaram entre 2,81 e 3,12. Entretanto Neto et al (2018) encontrou uma média de 2,69 em pH na caracterização de limão Galego.

Valores baixos de pH são apreciados pela indústria de processamento de frutos, por

dificultar o desenvolvimento de microrganismos, não necessitando o tratamento térmico elevado, evitando assim perda de qualidade nutricional e permitindo a conservação dos alimentos. Já valores mais elevados de pH é preferência para o mercado de frutas frescas (BENEVIDES et al., 2008; GONDIM et al., 2013).

A acidez expressa em ácido cítrico, situou-se entre os valores de 3,7 a 4,3 g/100 g conforme apresentado na Tabela 3. Esses valores são maiores do que os encontrados por Marmitt et al. (2016) em estudo sobre cultivares de limão em sucos artificiais de limão em pó.

Os sólidos solúveis são constituídos por compostos solúveis em água, podendo sofrer variação devido a fatores climáticos, variedade, solo como também durante o processamento, pela adição de água à polpa extraída, levando à condição de abaixamento dos sólidos solúveis no produto. Os valores de SST ficaram abaixo do valor de limão Tahiti estudado por Viana (2010) que encontrou 8,5% e Neves et al (2008) 8,2%.

O ratio é a relação entre o teor de sólidos solúveis (°Brix) e o teor de ácidos tituláveis. Ele é o indicador utilizado para determinar o estágio de maturação, determinando o balanço do sabor doce/ácido (COUTO, 2010). Nesse trabalho os valores de ratio apresentaram muito baixos devido à elevada acidez dos frutos.

Conforme Calore e Vieites (2003), há diferenças nas proporções açúcar/ácido entre variedades do mesmo produto e mesmo dentro da mesma variedade cultivada em diferentes condições, conforme foi encontrado para as amostras analisadas.

Os valores de vitamina C da polpa obtidos para os frutos maduros e maduros/verde ficaram próximos aos representados na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO) para limão cravo e limão galego que são 32,8 mg AA/100g e 34,5 mg AA/100g, respectivamente. O limão verde possuiu 68,5% maior quantidade de vitamina C presente em relação aos representados na tabela. Quando analisado o teor de vitamina C na casca, os valores são em torno de mais de 200% do que na polpa do fruto. Os valores encontrados na polpa do fruto estão dentro do limite estabelecido pelo Regulamento RDC nº 269 que é de 45 mg/100g em um adulto.

A função da vitamina C nos seres vivos é devido à sua capacidade antioxidante. Os organismos vivos interagem com o meio ambiente visando manter um ambiente externo que favoreça a sobrevivência, o crescimento e a reprodução (CERQUEIRA et al., 2007).

Os resultados de atividade antioxidante (AA) foram expressos em percentagem de inibição de oxidação onde o percentual corresponde à quantidade de DPPH consumida pelo antioxidante do limão. Quanto maior o consumo de DPPH pela amostra, maior é a atividade antioxidante (ALVES et al, 2007).

As atividades antioxidantes máximas atingidas para a polpa foi de 84,84% e para a casca 95,56%. Assim, a polpa dos frutos maduros/verde apresentou um consumo maior de DPPH e conseqüentemente sua atividade antioxidante foi maior já as cascas do limão, o maduro teve uma maior AA.

4 | CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos nestas condições de avaliação, com a colheita entre outubro de 2006 e maio de 2007, conclui-se que os diferentes estádios de maturação possuem variação significativa nos teores de vitamina C e capacidade antioxidante, sendo que esses valores foram maiores quando analisadas as cascas.

Os resultados foram convincentes quanto aos parâmetros de qualidade físico-químicos e morfológicos. Isto indica que o fruto do limão siciliano contribui para o aproveitamento tecnológico com agregação de valor do fruto, sendo que ele apresenta elementos potencialmente nutritivos, que podem auxiliar na dieta humana de forma complementar, além de possibilitar ao consumidor novos produtos dele derivados.

AGRADECIMENTOS

Ao IF Goiano pelo aporte financeiro concedido por meio do Edital nº 21/2015 - Edital de Propostas de Projetos Cooperativos de Pesquisa Aplicada, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (Fapeg), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Financiadora de Estudos e Projetos pelo apoio a realização da pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. B. **Determinação do estágio ótimo de maturação a colheita do limão ‘siciliano’, produzidos no estado do Ceará. Fortaleza: UFC. 2014.** Tese de Doutorado. Dissertação (Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos).

ANUÁRIO BRASILEIRO DA FRUTICULTURA 2018. Benno Bernardo Kist. et al. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, p. 10 – 11, 2018.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. : Resolução RDC nº 269, de 22 de setembro de 2005.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS). Secretaria de Atenção à Saúde. Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável. Brasília: MS; 2006.

BENEVIDES, S. D.; RAMOS, A. M.; STRINGHETA, P.C.; CASTRO, V.C. Qualidade da manga e polpa da manga Uba. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v.28, n.13, p.571-578, 2008.

CALORE, L.; VIEITES, R. L. Conservação de pêssegos “Biuti” por irradiação. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 23, supl., p. 53-57, 2003.

CERQUEIRA, F. M., MEDEIROS, M. H. G., AUGUSTO, O. (2007) Antioxidantes: controvérsias e perspectivas. Química Nova, 30(2): 441-449.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio. 2. ed. Lavras: UFLA, 2005.

COUTO, M. A. L.; CANNIATTI-BRAZACA, S. G. Quantificação de vitamina C e capacidade antioxidante de variedades cítricas. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, 30(Supl.1): 15-19, maio 2010.

DONG, X.; HU, Y.; LI, Y.; ZHOU, Z. O grau de maturidade, compostos fenólicos e atividade antioxidante do limão Eurela [*Citruslimon*(L.) Burm. f.]: Correlação negativa entre conteúdo fenólico total, capacidade antioxidante e teor de sólidos solúveis. *Scientia Horticulturae*. Volume 243 , 3 de janeiro de 2019, páginas 281-289

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistema de Produção de Citros para o Nordeste. Embrapa Mandioca e Fruticultura. Sistema de Produção, 16. 2003. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Citros/CitrosNordeste/index.htm>> Acesso em: 20/06/2019.

FERREIRA, R. V.; BASTIANEL, M.; AZEDO F. A.; NEGRI, J. D. Desenvolvimento vegetativo e características físico-químicas dos frutos de quatorze genótipos de limão. *Citrus Res. Technol.*, 39, e1037, 2018.

GAO, Y.; LIU, Y.; KAN, C.; CHEN, M.; CHEN, J. Mudanças na cor da casca e na qualidade dos frutos em laranja de umbigo sob diferentes métodos de armazenamento. *Scientia Horticulturae*. Volume 256 , 15 de outubro de 2019.

GOES, T. S.; CARMO, J. S.; BRAGA, T. R.; OLIVEIRA, M. M. T.; SILVA, L. R.; TORRES, L.B.V. Caracterização física e físico-química de frutos do limão “Tahiti” (*Citruslatifolia* T.) cultivados em Guaraciaba do Norte-CE. *Cultivando o Saber*, v.5, n.3, p.14-21, 2012.

KONICA MINOLTA SENSING. Precise color communication: color control from perception to instrumentation. Konica Minolta Sensing Incorporated, 2007.

MARMITT, L. G.; BETTI, J.; OLIVEIRA, E. C. Determinação de ácido cítrico e pH em diferentes cultivares de limão e marcas de sucos artificiais de limão em pó. *Revista Destaques Acadêmicos, Lajeado*, v. 8, n. 4, 2016. ISSN 2176-3070 DOI: <http://dx.doi.org/10.22410/issn.2176-3070.v8i4a2016.1226>.

MATOS, E. H. S. F. Cultivo do limão. Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Universidade de Brasília – CDT/UnB. 2007.

OLIVA, F. A.; AMIN, M. V.; FERNANDES, D. POCAIA, A. P. V.; LIMA, B. C.; CARVALHO, L. O.; LIMA, M. A. R. Cultura do limão no Brasil: Custo de produção e lucratividade. *Colloquium Agrariae*, vol. 13, n. Especial, Jul-Dez, 2017, p. 65-70. ISSN: 1809-8215. DOI: 10.5747/ca.2017.v13.nesp.000173.

PIO, R. M. (1992). Caracterização e avaliação de frutos de oito variedades do grupo das tangerinas (Dissertação de mestrado). Piracicaba: ESALQ.

SOARES, A. K.; BONVINI, B.; FARIAS, M. M. A. Gouveia. Avaliação do potencial erosivo e cariogênico de sucos artificiais em pó. *Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo* v. 26, n. 3, p. 197-203, São Paulo, 2014.

Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO. 4ª edição revisada e ampliada. Campinas – SP, 2011. Disponível em: <http://www.nepa.unicamp.br/taco/contar/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf?arquivo=taco_4_versao_ampliada_e_revisada.pdf> Acesso em: 16 de julho de 2019.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aceitação 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 33, 41, 104, 147, 184, 185, 191, 193

Alimentos emulsionados 102, 104

Análises bromatológicas 58

Análises Físico-Químicas 47, 70, 106, 150, 184, 186, 189

Avaliação sensorial 58, 68, 107, 131, 191

B

Bebidas alcoólicas 58, 66

Bunchosia glandulífera 100, 101

C

Caracterização 11, 12, 4, 30, 31, 38, 41, 43, 46, 47, 49, 55, 56, 57, 58, 68, 69, 70, 74, 75, 85, 93, 94, 97, 99, 100, 131, 132, 133, 144, 147, 160

Cardápio 16, 18, 19, 22, 23

Casca de limão 38

Composição nutricional 24, 103

Condimento 102, 103

D

Desnaturação parcial proteica 83, 87

E

Escolares 16, 18, 20, 21, 23

Estabilidade comercial 26

Estrutura morfológica 82, 83, 84, 87

F

Farinha 10, 12, 13, 2, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 70, 94, 100, 133, 135, 136, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 149, 154, 155, 159, 160, 183, 184, 185, 186, 189, 191

Filme-biodegradável 1

Físico-Química 9, 11, 12, 46, 47, 55, 56, 58, 68, 69, 70, 94, 97, 99, 100, 102, 105, 106, 112, 129, 131, 132, 147, 184

Fruta 38, 39, 41, 47, 48, 51, 60, 64, 67, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

Fruta tropical 47

I

IVTF 72, 73, 74

K

Kefir 11, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 55, 56, 57

L

Leite 11, 3, 11, 12, 13, 47, 48, 49, 50, 53, 57, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 92, 103, 104, 105, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 139, 154, 157, 173, 179, 185

M

Maturação 10, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 48, 51, 54, 61, 64, 68, 95, 96

P

Peixe amazônico 26

Proteína 10, 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 27, 49, 78, 105, 112, 114, 115, 116, 117, 119, 121, 122, 123, 124, 133, 134, 139, 140, 145, 151, 154, 162, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 193

Proteína de soja 10, 1, 2, 7, 8, 9

R

Resíduos de peixe 29, 30, 32, 82

S

Solução filmogênica 4, 82, 83, 84, 87

SPC 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 136

Subproduto 2, 26, 28, 162

T

Tilosina 72, 73, 74, 76, 77, 78, 79

 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 @atenaeditora
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

PRÁTICA E PESQUISA EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS 4

 Atena
Editora

Ano 2020

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 @atenaeditora

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

PRÁTICA E PESQUISA EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS 4

 Atena
Editora

Ano 2020