

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 Cremona

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 Andreza 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 14

PROXIMATE COMPOSITION AND FUNCTIONAL PROPERTIES OF DIETARY FIBER CONCENTRATES FROM GRAPE POMACE SKINS

Data de aceite: 01/07/2020

Ana Betine Beutinger Bender

Universidade Federal de Santa Maria,
Departamento de Tecnologia e Ciência dos
Alimentos
Santa Maria – Rio Grande do Sul

Bruno Bianchi Loureiro

Universidade Federal de Santa Maria,
Departamento de Zootecnia
Santa Maria – Rio Grande do Sul

Caroline Sefrin Speroni

Universidade Federal de Santa Maria,
Departamento de Tecnologia e Ciência dos
Alimentos
Santa Maria – Rio Grande do Sul

Paulo Roberto Salvador

Universidade Federal de Santa Maria,
Departamento de Zootecnia
Santa Maria – Rio Grande do Sul

Fernanda Rodrigues Goulart Ferrigolo

Universidade Federal do Pampa – Campus
Uruguaiiana
Uruguaiiana – Rio Grande do Sul

Naglezi de Menezes Lovatto

Universidade Federal de Santa Maria,
Departamento de Zootecnia
Santa Maria – Rio Grande do Sul

Leila Picolli da Silva

Universidade Federal de Santa Maria,
Departamento de Zootecnia
Santa Maria – Rio Grande do Sul

Neidi Garcia Penna

Universidade Federal de Santa Maria,
Departamento de Tecnologia e Ciência dos
Alimentos
Santa Maria – Rio Grande do Sul

ABSTRACT: Red grape pomace skins, Cabernet Sauvignon, Marselan, Merlot, Pinotage, Pinot Noir, Shiraz and Tannat, and white grape pomace skins, Chardonnay and Riesling, were used to produce dietary fiber concentrates. The samples were evaluated for proximate composition (dry matter (DM), ash, protein, lipids, dietary fiber and carbohydrates) and functional properties (water holding (WHC), oil binding (OBC) and cation binding capacities (CBC)). The highest ash content was observed in the dietary fiber concentrates, ranging from 7.76 to 18.60 g 100 g⁻¹ DM. The concentration caused a reduction in the lipid content for all varieties and Shiraz presented the lowest value, 1.81 g 100 g⁻¹ DM. Overall, the red grape varieties showed higher ash, protein and lipid content than white grape varieties. Dietary fiber was the major constituent in all varieties of grape pomace skins. Tannat (67.95 g 100 g⁻¹ DM) and Riesling (52.21 g 100 g⁻¹ DM) showed the highest content between red and white varieties, respectively. The carbohydrates content was lower in the dietary fiber concentrates. WHC and OBC results were similar for both, grape pomace skins and dietary fiber concentrates. The values ranged from 1.95 to 2.48 g water g⁻¹ DM and from 1.25 to 2.24 g oil g⁻¹ DM, respectively. CBC was higher in dietary fiber concentrates and Cabernet Sauvignon

showed the highest value, 33.37 mg Cu g⁻¹ DM. This study demonstrated that as grape pomace skins as its dietary fiber concentrates are important sources of dietary fiber with functional properties and these ingredients could be added in food products.

KEYWORDS: insoluble dietary fiber, physicochemical properties, vinification by-product.

COMPOSIÇÃO CENTESIMAL E PROPRIEDADES FUNCIONAIS DE CONCENTRADOS DE FIBRA ALIMENTAR DE CASCAS DE BAGAÇO DE UVA

RESUMO: Cascas de bagaço de uva tinta, Cabernet Sauvignon, Marselan, Merlot, Pinotage, Pinot Noir, Shiraz e Tannat e cascas de bagaço de uva branca, Chardonnay e Riesling, foram utilizadas para produzir concentrados de fibra alimentar. As amostras foram avaliadas quanto à composição centesimal (matéria seca (MS), cinzas, proteína, lipídeos, fibra alimentar e carboidratos) e propriedades funcionais (capacidade de retenção de água (CRA), capacidade de ligação ao óleo (CLO) e capacidade de ligação a cátions (CLC)). O maior conteúdo de cinzas foi encontrado nos concentrados de fibra alimentar, variando de 7,76 a 18,60 g 100 g⁻¹ MS. A concentração ocasionou uma redução no conteúdo lipídico em todas as variedades avaliadas e Shiraz apresentou o menor valor, 1,81 g 100 g⁻¹ MS. De maneira geral, as variedades de uvas tintas apresentaram maiores teores de cinzas, proteína e lipídeos do que as variedades brancas. Fibra alimentar foi o principal constituinte das cascas de uva, em todas as variedades. Tannat (67,95 g 100 g⁻¹ MS) e Riesling (52,21 g 100 g⁻¹ MS) apresentaram os maiores teores entre as variedades tintas e brancas, respectivamente. O teor de carboidratos foi menor nos concentrados de fibra alimentar. Os resultados encontrados para CRA e CLO foram semelhantes para ambas as amostras, cascas de bagaço de uva e concentrados de fibra alimentar. Os valores variaram entre 1,95 e 2,48 g água g⁻¹ MS e 1,25 e 2,24 g óleo g⁻¹ MS, respectivamente. CLC foi maior nos concentrados de fibra alimentar e Cabernet Sauvignon apresentou o maior valor, 33,37 mg Cu g⁻¹ MS. O presente estudo demonstrou que as cascas do bagaço de uva e seus concentrados de fibra alimentar são uma importante fonte de fibra alimentar com propriedades funcionais e podem ser adicionados como ingredientes em produtos alimentícios.

PALAVRAS-CHAVE: fibra alimentar insolúvel, propriedades físico-químicas, subproduto da vinificação.

1 | INTRODUCTION

Brazil is the 5th producer of wine in the Southern Hemisphere (IBRAVIN, 2017) and Southern Brazil is the main winemaking region in the country. In 2017, Rio Grande do Sul state produced almost 50 million liters of wine (IBRAVIN, 2017). It was estimated that for each 100 liters of wine, 18 kg of pomace was produced (CAMPOS et al., 2008).

Grape pomace is composed of biodegradable organic matter and its inappropriate disposal creates serious environmental problems (MAKRIS et al., 2007). There is an increasing interest from both industrial and scientific research standpoints to characterize the bioactive compounds presents in the grape pomace, which could be used as functional ingredients in the food processing industry (GONZALÉZ-CENTENO et al., 2010).

As an important source of oil (FERNANDES et al., 2013) and phenolic compounds (ROCKENBACH et al., 2011), the winemaking by-product also contain high dietary fiber (DF) content (BRAVO; SAURA-CALIXTO, 1998; LLOBERA; CANELLAS, 2008), mainly insoluble dietary fiber (IDF), such as cellulose and hemicellulose, and low soluble dietary fiber (SDF) levels, such as pectin (KAMMERER et al., 2005). The intake of these substances has been related to important nutritional and health benefits (KENDALL et al., 2010).

Grape pomace contains 60-85% of total dietary fiber (TDF) and the skins are the most important fraction of this component (about 60%) (BRAVO; SAURA-CALIXTO, 1998; LLOBERA; CAÑELLAS, 2007; DENG et al., 2011).

Dietary fiber (DF), defined as “edible parts of plants or analogous carbohydrates that are resistant to digestion and absorption in the human small intestine with complete or partial fermentation in the large intestine” (AACC, 2001) is abundant in plant products such as fruits, vegetables, and grains (DENG et al., 2011). Generally, fruit DF has better nutritional value than DF derived from cereals, because they also contain significant amounts of bioactive compounds such as polyphenols and carotenoids (MILDNER-SZKUDLARZ et al., 2011).

Dietary fiber can also add functional properties to foods, e.g., increase water and oil holding capacities, emulsification and/or gel formation (ELLEUCH et al., 2011). Due to the large amount generated worldwide every year from the wine and grape juice industry, grape pomace has the potential to serve as an important source of insoluble fiber for functional food development (YU; AHMEDNA, 2013). The production of dietary fiber concentrates from wastes is one way to recovering this important fraction of vegetables (Nieto-Calvache et al., 2019).

The aim of the present study was to produce dietary fiber concentrates from grape pomace skins and to evaluate the proximate composition and functional properties of samples.

2 | MATERIAL AND METHODS

Samples

Red and white winemaking by-products were collected from different wineries in Rio Grande do Sul state (Brazil): Cabernet Sauvignon, Marselan, Merlot, Pinotage, Pinot Noir, Shiraz and Tannat (red varieties), Chardonnay and Riesling (white varieties). The white varieties were collected the day of the harvest, after pressing the grapes. The red varieties were collected after maceration of the grapes for 2-3 weeks and pressing. Grape pomace (skins and seeds) was dehydrated in a forced-air-drying oven at 55°C for 24 h. Skins and seeds were separated with sieves. First, the dried pomace was sieved through a mesh (3 mm), to reduce the particle size. Thus, the particulate material was sieved through a mesh with 0.2 mm, for separating the skins from seeds – seeds were retained on the sieve). The

procedures were carried out manually. Finally, skins were milled and stored at -18°C for further analysis.

Dietary fiber concentration

Dietary fiber concentrates from grape pomace skins were obtained after ethanol extraction, according Bender et al. (2017). The sample was immersed in boiling ethanol (final concentration 85%, v/v), at a ratio 2:1 (solvent: solute), under agitation, for 30 min. After precipitation (30 minutes), supernatant was discarded and precipitate was re-immersed in ethanol (final concentration 80%, v/v), twice. In each step, the supernatants were discarded and the remainder fibrous precipitate was dried in a forced-air-drying oven at 40°C for 24 h.

Proximate composition

Moisture (105°C/12 h), ash (550°C/5 h), crude protein (Kjeldahl method – N x 6.25) and total dietary fiber, including soluble and insoluble dietary fiber were determined according to AOAC (1995) methods. Lipid content was determined according to Bligh and Dyer method (1959). Carbohydrate was calculated by difference (100 – (total dietary fiber + lipid + crude protein + ash content) (CHAU; HUANG, 2003). The results were expressed in g 100 g⁻¹ of dry matter (DM).

Functional properties

Water holding capacity (WHC) and oil binding capacity (OBC) were determined according to Femenia et al. (1997). Sample was hydrated in distilled water (for WHC) or soy oil (for OBC). After equilibrium (24 h) and centrifugation (3000 rpm, 15 min), the supernatant was discarded. The results were expressed as the amount of water/oil retained by 1 g of sample (g water/oil g⁻¹ DM), respectively.

Cation binding capacity was estimated as copper-binding as described by McBurney et al. (1983). The results were expressed as the amount of copper held by 1 g sample (mg Cu g⁻¹ DM).

Statistical analysis

Results were expressed as mean (n = 3). The effect of samples on the proximate composition and functional properties was compared using F test (P < 0.05). The effect of samples on the proximate composition and functional properties from each grape variety was compared by Tukey test (P < 0.05).

3 | RESULTS AND DISCUSSION

The dietary fiber concentration proved to be effective for modified all components from proximate composition. There was significant interaction between grape varieties and samples (P < 0.05) (Table 1). For all grape varieties, dietary fiber concentrates showed lower lipid, total and insoluble dietary fiber content than its grape pomace skins.

Total dietary fiber (TDF) was the predominant component in all varieties of grape pomace skins. Grape variety Pinotage showed the highest content before dietary dietary concentration, 58.66 g 100 g⁻¹ DM. As expected, dietary fiber concentrates presented an increase in TDF, highlighting Tannat (67.95 g 100 g⁻¹ DM) in red grape varieties and Riesling (52.21 g 100 g⁻¹ DM) in white grape varieties. These contents are in agreement with Llobera and Cañellas (2008) (about 50-75 g 100 g⁻¹ DM). According Femenia et al. (1997) and Larrauri (1999) these ingredients could be considered as a rich source of dietary fiber.

The main constituent of dietary fiber was the insoluble fraction, ranging from 31.09 to 54.67 g 100 g⁻¹ DM in grape pomace skins and from 41.08 to 62.34 g 100 g⁻¹ DM in dietary fiber concentrates, for Chardonnay and Tannat, respectively. Deng et al. (2011) reported that the main constituents of insoluble dietary fiber are cellulose and hemicellulose. The main constituents of soluble dietary fiber (SDF) in the pomace sample are pectins, accounting for more than 60% of SDF (DENG et al., 2011). The SDF content in the present study was lower than reported by Llobera and Cañellas (2007), 10.08 g 100 g⁻¹ DM, for Manto Negro variety. The differences could be attributed to the different cultivars studied.

Soluble fibers are characterized by the ability to increase viscosity and reduce glycemic response and plasma cholesterol. Insoluble fibers are characterized by porosity, low density and ability to increase fecal bolus and decrease intestinal transit (REF).

In dietary fiber concentrates it was observed lower carbohydrates content than grape pomace skins. This result is related to increase in complex carbohydrates provided by the dietary fiber.

Overall, red grape varieties presented higher ash, protein and lipid contents than white ones. The result was consistent with Deng et al. (2011). Dietary fiber concentrates showed higher protein content, ranging from 15.50 to 20.21 g 100 g⁻¹ DM. This result was higher than reported by González-Centeno et al. (2010) and Llobera and Cañellas (2007), 3.1 to 3.8 g 100 g⁻¹ DM and similar to Deng et al. (2011), 11.26 to 12.34 g 100 g⁻¹ DM.

The lipid content was low in all samples. The successive washes with ethanol retained the lipids in the supernatant. Because of this, the content in dietary fiber concentrates was compared to grape pomace skins, mainly for Shiraz variety that presented 1.81 g 100 g⁻¹ DM.

Ash content ranged from 6.34 to 13.72 g 100 g⁻¹ DM in Chardonnay and Cabernet Sauvignon grape pomace skins, respectively, and 7.63 and 18.60 g 100 g⁻¹ DM in Tannat and Merlot dietary fiber concentrates, respectively.

Regarding the chemical composition of grape pomace skins and its dietary fiber concentrates, these ingredients could be used to improve the protein content and to reduce calories in food products and as a source of dietary fiber.

The functional properties of dietary fiber are related to its physiological effects and technological properties (Benítez et al., 2017). In the present study, we investigated the water holding, oil binding and cation binding capacities in grape pomace skins and its

dietary fiber concentrates (Table 2).

The water holding capacity (WHC) ranged from 1.95 to 2.96 g water g⁻¹ DM. For Chardonnay dietary fiber concentrate that exhibited the highest value for SDF, WHC was not statistically different for its grape pomace skin. The results in the present study were lower than reported by González-Centeno et al. (2010). Borchani et al. (2011) mentioned that the particle size, source, temperature, pH and ionic strength influence the WHC of fiber. Fibers from fruit by-products have greater affinity for water entrapping than cereal wastes. These differences are related to the physicochemical properties of fibers, mainly the higher soluble fiber content in vegetables than cereals (Elleuch et al., 2011).

The values for oil binding capacity (OBC) were higher in Cabernet Sauvignon, Chardonnay, Shiraz and Tannat dietary fiber concentrates. For other grape varieties, the higher values were presented in grape pomace skins. These results also were lower than those reported by González-Centeno et al. (2010), above 4 g oil g⁻¹ DM and higher than the values described by Martínez et al. (2012) for mango, passion fruit, pineapple and guava dietary fiber concentrates, that ranged from 0.7 to 1.6 g oil g⁻¹ DM. The OBC is dependent on fiber composition, surface properties and hydrophobic nature of the fiber particles (Femenia et al., 1997). Besides the technological property related to prevention of phase separation during food preservation, storage and distribution, the OBC is associated to an important physiological effect. During human metabolism, ingredients with high OBC could entrap the lipids in the intestinal lumen, helping to reduce serum cholesterol levels (Nieto-Calvache et al., 2019).

Overall, the cation binding capacity (CBC) was higher in dietary fiber concentrates, mainly for Cabernet Sauvignon, 33.37 mg Cu g⁻¹ DM. Regarding the physiological effects, materials with high CBC could entrap, destabilize, and disintegrate a lipid emulsion, decreasing the diffusion and absorption of lipids (Benítez et al., 2017). Due to the functional properties, the dietary fiber concentrates from grape pomace skins could be used as a stabilizer in products with high lipid content and as a functional ingredient to prevent syneresis and modify viscosity and texture in bakery products.

4 | CONCLUSIONS

The results suggested that the dietary fiber concentration could be carried out to increase this important constituent of grape pomace skins and to reduce lipid content. Overall, dietary fiber concentrates from grape pomace skins showed higher total dietary fiber content and significant amounts of water holding, oil and cation binding capacities and could be used as additive for improving the dietary fiber content in food products.

Due to its proximate composition and functional properties, dietary fiber concentrates from Tannat and Riesling were highlighted in red and white grape varieties, respectively.

ACKNOWLEDGEMENTS

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Finance Code 001.

REFERENCES

- AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS - AACC. **AACC International Method of Analysis – The definition of dietary fiber**, v. 46, p. 112-126, 2001.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official Methods of Analysis**. 16th ed., Washington, DC, USA, 1995.
- BENDER, A. B. B.; SPERONI, C. S.; SALVADOR, P. R.; LOUREIRO, B. B.; LOVATTO, N. M.; GOULART, F. R.; LOVATTO, M. T.; MARTHA, Z. M.; SILVA, L. P.; PENNA, N. G. **Grape pomace skins and the effects of its inclusion in the technological properties of muffins**. *Journal of Culinary Science & Technology*, v. 15, p. 143-157, 2017.
- BENÍTEZ, V.; MOLLÁ, E.; MARTÍN-CABREJAS, M. A.; AGUILERA, Y.; ESTEBAN, R. M. **Physicochemical properties and in vitro antidiabetic potential of fibre concentrates from onion by-products**. *Journal of Functional Foods*, v. 36, p. 34-42, 2017.
- BLIGH, E. G.; DYER, W. J. **A rapid method of total lipid extraction and purification**. *Canadian Journal of Biochemistry and Physiology*, v. 37, p. 911-917, 1959.
- BORCHANI, C.; BESBES, S.; MASMOUDI, M.; BLECKER, C.; PAQUOT, M.; ATTIA, H. **Effect of drying methods on physic-chemical and antioxidant properties of date fibre concentrates**. *Food Chemistry*, v. 125, p. 1194-1201, 2011.
- BRAVO, L.; SAURA-CALIXTO, F. **Characterization of dietary fiber and the in vitro indigestible fraction of grape pomace**. *American Journal of Enology and Viticulture*, v. 49, p. 135–141, 1998.
- CAMPOS, L. M. A. S.; LEIMANN, F. V.; PEDROSA, R. C.; FERREIRA, S. R. S. **Free radical scavenging of grape pomace extracts from Cabernet Sauvignon (*Vitis vinifera*)**. *Bioresource Technology*, v. 99, p. 8413–8420, 2008.
- CHAU, C. F.; HUANG, Y. L. **Comparison of the chemical composition and physicochemical properties of different fibers prepared from the peel of *Citrus sinensis* L. Cv. Liucheng**. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v. 51, p. 2615-2618, 2003.
- DENG, Q.; PENNER, M. H.; ZHAO, Y. **Chemical composition of dietary fiber and polyphenols of five different varieties of wine grape pomace skins**. *Food Research International*, v. 44, p. 2712–2720, 2011.
- ELLEUCH, M.; BEDIGIAN, D.; ROISEUX, O.; BESBES, S.; BLECKER, C.; ATTIA, H. **Dietary fibre and fibre-rich by-products of food processing: Characterisation, technological functionality and commercial applications: A review**. *Food Chemistry*, v. 124, p. 411-421, 2011.

FEMENIA, A.; LEFEBVRE, A. C.; THEBAUDIN, J. Y.; ROBERTSON, J. A.; BOURGEOIS, C. M.

Physical and sensory properties of model foods supplemented with cauliflower fiber. *Journal of Food Science*, v. 62, p. 635-639, 1997.

FERNANDES, L.; CASAL, S.; CRUZ, R.; PEREIRA, J. A.; RAMALHOSA, E. **Seed oils of ten**

traditional Portuguese grape varieties with interesting chemical and antioxidant properties. *Food Research International*, v. 50, p. 161-66, 2013.

GONZÁLEZ-CENTENO, M. R.; ROSSELLÓ, C.; SIMAL, S.; GARAU, M. C.; LÓPEZ, F.; FEMENIA, A.

Physico-chemical properties of cell wall materials obtained from ten grape varieties and their byproducts: grape pomaces and stems. *LWT – Food Science and Technology*, v. 43, p. 1580-1586, 2010.

GRIGELMO-MIGUEL, N.; CARRERAS-BOLADERAS, E.; MARTIN-BELLOSO, O. **Influence of the addition of peach dietary fiber in composition, physical properties and acceptability of reduced-fat muffins.** *Food Science and Technology International*, v. 7, p. 425-431, 2001.

IBRAVIN. Instituto Brasileiro do Vinho. **Elaboração de vinhos e derivados no Rio Grande do Sul – 2006 a 2017.** 2017. Disponível em: <<http://www.ibravin.org.br/admin/arquivos/estatisticas/1510252152.pdf>>. Acesso em: 08 Dez. 2017.

KAMMERER, D. R.; SCHIEBER, A.; CARLE, R. **Characterization and recovery of phenolic**

compounds from grape pomace – A review. *Journal of Applied Botany and Food Quality*, v. 79, p. 189-196, 2005.

KENDALL, C. W. C.; ESFAHANI, A.; JENKINS, D. J. A. **The link between dietary fibre and human health.** *Food Hydrocolloids*, v. 24, p. 42-48, 2010.

LARRAURI, J. A. **New approaches in the preparation of high dietary fibre powders from fruits by-products.** *Trends in Food Science and Technology*, v. 10, p. 3-8, 1999.

LLOBERA, A.; CAÑELLAS, J. **Dietary fibre content and antioxidant activity of Manto Negro red grape (*Vitis vinifera*): pomace and stem.** *Food Chemistry*, v. 101, p. 659-666, 2007.

LLOBERA, A.; CAÑELLAS, J. **Antioxidant activity and dietary fibre of Prenal Blanc white grape (*Vitis vinifera*) by-products.** *International Journal of Food Science and Technology*, v. 43, p. 1953-1959, 2008.

MAKRIS, D. P.; BOSKOU, G.; ANDRIKOPOULOS, N. K. **Polyphenolic content and in vitro**

antioxidant characteristics of wine industry and other agrifood solid waste extracts. *Journal of Food Composition and Analysis*, v. 20, p. 125-132, 2007.

MARTÍNEZ, R.; TORRES, P.; MENESES, M. A.; FIGUEROA, J. G.; PÉREZ-ÁLVAREZ, J. A.; VIUDA-

MARTOS, M. Chemical, technological and in vitro antioxidant properties of mango, guava, pineapple and passion fruit dietary fibre concentrate. *Food Chemistry*, v. 135, p. 1520-1526, 2012.

MCBURNEY, M. I.; VAN SOEST, P. J.; CHASE, L. E. **Cation exchange capacity and buffering**

capacity of neutral-detergent fibres. *Journal of Science of Food and Agriculture*, v. 34, p. 910-916, 1983.

MILDNER-SZKUDLARZ, S.; ZAWIRSKA-WOJTASIAK, R.; SZWENGIEL, A.; PACYŃSKI, M. **Use of grape by-product as a source of dietary fibre and phenolic compounds in sourdough mixed rye bread.** International Journal of Food Science and Technology, v. 46, p. 1485-1493, 2011.

NIETO-CALVACHE, J. E.; DE ESCALADA PLA, M. E.; GERSCHENSON, L. N. **Dietary fibre concentrates produced from papaya by-products for agroindustrial waste valorization.** International Journal of Food Science and Technology, v. 54, p. 1074-1080, 2019

ROCKENBACH, I. I.; GONZAGA, L. V.; RIZELIO, V. M.; GONÇALVES, A. E. S. S.; GENOVESE, M. I.; FETT, R. **Phenolic compounds and antioxidant activity of seed and skin extracts of red grape (*Vitis vinifera* and *Vitis labrusca*) pomace from Brazilian winemaking.** Food Research International, v. 44, p. 897-901, 2011.

YU, J.; AHMEDNA, M. **Functional components of grape pomace: their composition, biological properties and potential applications.** International Journal of Food Science and Technology, v. 48, p. 221-237, 2013.

Component (g 100 g ⁻¹ DM)	Samples	Grape varieties									CV	P (SxV)*
		Cabernet Sauvignon	Chardonnay	Marselan	Merlot	Pinotage	Pinot Noir	Riesling	Shiraz	Tannat		
TDF	Grape pomace skins	57.14 ^a	37.18 ^b	58.00 ^b	47.19 ^b	58.66 ^b	56.72 ^b	35.95 ^b	52.02 ^b	55.40 ^b	1.49	< 0.001
	Dietary fiber concentrate	61.11 ^a	49.10 ^b	65.28 ^b	53.17 ^b	64.14 ^a	62.37 ^a	52.21 ^a	63.00 ^a	67.95 ^b		
IDF	Grape pomace skins	52.55 ^b	31.09 ^b	54.51 ^b	42.60 ^b	53.33 ^b	54.37 ^b	32.37 ^b	47.88 ^b	54.67 ^b	2.04	< 0.001
	Dietary fiber concentrate	56.04 ^a	41.08 ^b	59.11 ^a	43.77 ^b	57.25 ^b	57.06 ^b	44.44 ^a	59.50 ^a	62.34 ^a		
SDF	Grape pomace skins	4.59 ^{ns}	6.09 ^{ns}	3.50 ^b	4.59 ^b	5.33 ^{ns}	2.34 ^{ns}	3.58 ^b	4.13 ^{ns}	0.73 ^b	18.86	< 0.001
	Dietary fiber concentrate	5.07 ^{ns}	8.01 ^{ns}	6.17 ^a	9.40 ^a	6.89 ^{ns}	5.31 ^{ns}	7.77 ^a	3.50 ^{ns}	5.91 ^a		
CARB	Grape pomace skins	8.80 ^a	42.87 ^a	17.63 ^a	19.29 ^a	11.05 ^a	11.49 ^a	42.53 ^a	12.34 ^a	13.44 ^a	6.03	< 0.001
	Dietary fiber concentrate	6.33 ^b	28.83 ^b	8.70 ^b	13.78 ^b	7.79 ^b	9.10 ^b	23.05 ^b	7.72 ^b	1.40 ^b		
Protein	Grape pomace skins	14.79 ^b	9.20 ^b	6.78 ^b	11.96 ^b	13.76 ^{ns}	16.22 ^{ns}	8.69 ^b	12.56 ^{ns}	15.50 ^b	2.62	< 0.001
	Dietary fiber concentrate	16.82 ^a	10.81 ^b	7.40 ^b	12.59 ^b	14.04 ^{ns}	16.13 ^{ns}	11.49 ^a	12.70 ^{ns}	20.21 ^a		
Lipid	Grape pomace skins	5.55 ^a	4.41 ^a	5.13 ^a	5.30 ^a	4.92 ^a	5.30 ^a	4.45 ^a	6.87 ^a	7.26 ^a	3.93	< 0.001
	Dietary fiber concentrate	2.37 ^b	3.50 ^b	2.15 ^b	1.86 ^b	2.13 ^b	1.95 ^b	2.72 ^b	1.81 ^b	2.81 ^b		
Ash	Grape pomace skins	13.72 ^{ns}	6.34 ^b	12.46 ^b	16.27 ^b	11.89 ^{ns}	10.27 ^{ns}	8.38 ^b	16.21 ^a	8.39 ^b	2.87	< 0.001
	Dietary fiber concentrate	13.37 ^{ns}	7.76 ^a	16.48 ^b	18.60 ^b	11.61 ^{ns}	10.45 ^{ns}	10.53 ^a	14.76 ^b	7.63 ^b		

Table 1 - Proximate composition of grape pomace skins and dietary fiber concentrates, regarding samples (S) and grape varieties (V) combination.

* Statistically different (P < 0.05) by F test.

Means with different letters, for the same component, in the same column, indicate statistical differences (P < 0.05).

TDF: Total dietary fiber; IDF: Insoluble dietary fiber; SDF: Soluble dietary fiber; CARB: Carbohydrates; CV: Coefficient variation; ns: not significant.

Parameter	Samples	Grape varieties									CV	P (SXV)
		Cabernet Sauvignon	Chardonnay	Marselan	Merlot	Pinotage	Pinot Noir	Riesling	Shiraz	Tannat		
WHC (g water g ⁻¹ DM)	Grape pomace skins	2.30 ^{ns}	2.03 ^{ns}	2.35 ^a	2.35 ^a	2.96 ^a	2.48 ^{ns}	1.95 ^b	2.10 ^{ns}	2.48 ^{ns}	5.21	< 0.001
	Dietary fiber concentrate	2.45 ^{ns}	2.03 ^{ns}	2.22 ^b	2.18 ^b	2.22 ^b	2.41 ^{ns}	2.25 ^a	2.16 ^{ns}	2.42 ^{ns}		
OBC (g oil g ⁻¹ DM)	Grape pomace skins	1.55 ^b	1.25 ^b	1.92 ^a	2.09 ^{ns}	1.95 ^{ns}	2.24 ^a	1.64 ^{ns}	1.55 ^b	1.63 ^b	4.19	< 0.001
	Dietary fiber concentrate	1.74 ^a	1.56 ^a	1.54 ^b	1.83 ^{ns}	1.77 ^{ns}	1.79 ^b	1.49 ^{ns}	1.91 ^a	1.80 ^a		
CBC (mg Cu g ⁻¹ DM)	Grape pomace skins	23.96 ^b	14.86 ^b	23.08 ^b	25.92 ^{ns}	23.53 ^b	26.12 ^{ns}	15.79 ^b	37.52 ^{ns}	20.75 ^b	5.52	< 0.001
	Dietary fiber concentrate	33.37 ^a	20.04 ^a	27.35 ^a	27.20 ^{ns}	29.27 ^a	25.24 ^{ns}	19.48 ^a	31.70 ^{ns}	27.00 ^a		

Table 2 - Functional properties of grape pomace skins and dietary fiber concentrates, regarding samples (S) and grape varieties (V) combination.

* Statistically different ($P < 0.05$) by F test.

Means with different letters, for the same parameter, in the same column, indicate statistical differences ($P < 0.05$).

WHC: Water holding capacity; OBC: Oil binding capacity; CBC: Cation binding capacity; CV: Coefficient variation; ns: not significant.

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



www.facebook.com/atenaeditora.com.br

PRÁTICA E PESQUISA EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS 4

 **Atena**
Editora

Ano 2020