

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 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>LINUN USITATISSIMUN 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

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

Data de aceite: 01/07/2020

Data de submissão: 23/04/2020

Antonio Carlos Freitas Souza

Instituto de Pesquisas Científicas e
Tecnológicas do Estado do Amapá, Núcleo de
Ciência e Tecnologia de Alimento
Laboratório de Microbiologia
Macapá – Amapá
<http://lattes.cnpq.br/5887340264035452>

Jaqueline Freitas Souza

Instituto Macapaense de Ensino Superior,
Colegiado de Farmácia
Macapá – Amapá
<http://lattes.cnpq.br/1339507958412948>

Evanilza Aristides Santana

Instituto Macapaense de Ensino Superior,
Colegiado de Farmácia
Macapá – Amapá
<http://lattes.cnpq.br/8127316943392976>

RESUMO: As cervejas são bebidas obtidas a partir da ação de leveduras, em um processo de fermentação alcoólica do mosto. Pensando na maior variedade de tipos, a utilização de frutas na produção de cervejas artesanais vem agregar um sabor adocicado, além de uma fonte nutricional rica em compostos antioxidantes. O objetivo deste trabalho foi produzir uma cerveja do tipo Pilsen com adição de polpa de acerola, *Malpighia emarginata* DC. A metodologia do trabalho teve início com coleta, herborização e identificação da espécie vegetal a ser utilizada.

A produção da cerveja foi realizada com adição de 3% de acerola na etapa da fermentação, em seguida ocorreu a caracterização físico-química do produto, seguindo as normas padrões do Instituto Adolfo Lutz, e finalizando com avaliação microbiológica. As análises físico-químicas demonstraram resultados dentro dos parâmetros estabelecidos pela legislação para o estilo de cerveja produzido, além disso foi possível constatar um teor elevado de vitamina C (30 mg/100 g), superior se comparado com outras bebidas fermentadas, e a cerveja produzida estava dentro do que preconiza a legislação vigente, quanto aos parâmetros microbiológicos. Diante dos resultados, o produto final pode ser considerado uma excelente fonte de ácido ascórbico, o que pode promover o interesse para o público consumidor de bebidas alcoólicas.

PALAVRAS-CHAVE: Bebidas alcoólicas; análises bromatológicas; avaliação sensorial.

DEVELOPMENT OF PILSEN TYPE ARTISAN BEER WITH ADDED ACEROLA PULP, *MALPIGHIA EMARGINATA* DC

ABSTRACT: Beers are beverages obtained from the action of yeast, in a process of alcoholic fermentation of mash. Thinking about the largest variety of types, the use of fruits in the production of craft beers adds a sweet taste, with low calorie value, as well as a nutritional source rich in antioxidant compounds. The objective of this work was to produce a Pilsen type beer with added Acerola pulp, *Malpighia emarginata* DC. The methodology of the work began with collection, herborization and identification of the plant species. Beer production was performed

with the addition of 3% acerola in the fermentation stage, followed by the physical-chemical characterization of the product, following the standards of the Adolfo Lutz Institute, and ending with microbiological evaluation. The physicochemical analyzes showed results within the parameters established by the legislation for the style of beer produced, in addition it was possible to find a high content of vitamin C (30 mg / 100 g), superior when compared to other fermented drinks, and beer. produced was within the current legislation, as regards microbiological parameters. Given the results, the final product can be considered an excellent source of ascorbic acid, which may promote interest to the alcoholic consumer.

KEYWORDS: Alcoholic beverages; bromatological analysis; sensory evaluation

1 | INTRODUÇÃO

As cervejas são bebidas obtidas a partir da ação de leveduras, em um processo de fermentação alcoólica do mosto, oriundo do malte de cevada, água e lúpulo (BRASIL, 2009). Apesar da sua fórmula ter sido aprimorada com o passar do tempo, a cerveja é produzida como bebida alcoólica por milhares de anos no mundo (SPÁCIL; TEICHMANNOVÁ, 2016).

Com o decorrer do tempo, os consumidores estão se tornando mais exigentes, e buscam por produtos com características peculiares, com aromas e sabores diferenciados, provocando assim inovações no processo de fabricação das cervejas e crescimento de microcervejarias que produzem cervejas artesanais com características sensoriais específicas (MEGA; NEVES; ANDRADE, 2011).

Como alternativa para a produção de cervejas especiais está a utilização de frutas durante o processo de fermentação, oferecendo um sabor agradável a cerveja (SOUZA, 2015). A adição de frutas garante uma cerveja com baixo teor calórico, adocicado, sendo uma excelente fonte nutritiva e de compostos antioxidantes (MICHELETTI et al., 2016).

Esse fato pode ser evidenciado com vários trabalhos em que já foram utilizadas diversas frutas e outros adjuntos, como as cervejas artesanais elaboradas com graviola, gengibre, Goji berry, amora, cúrcuma e pimenta do reino, acerola e abacaxi, malte de arroz e milho, entre outros (FILHO, 2016; MAIA; BELO, 2017; MICHELETTI et al., 2016; PINTO et al., 2015; SCHORK, 2015; TOZETTO, 2017; TRINDADE, 2016).

Diante disso, a acerola, *Malpighia emarginata* DC., torna-se uma opção por ser considerada uma das mais importantes fontes de vitamina C. Além disso, a acerola vem ganhando destaque entre as frutas devido a presença de substâncias com propriedades antioxidantes, como compostos fenólicos e carotenóides (LIMA et al., 2005).

A escolha pela cerveja artesanal mostra-se conveniente, evidenciando diversos aspectos, sendo o principal o seu sabor que é um diferencial em relação às cervejas produzidas industrialmente. Os consumidores de cervejas artesanais estão interessados em apreciar uma bebida com novas cores, sabores e aromas que sejam diferenciadas daquelas tão amplamente difundida através da grande variedade de marcas industriais (AQUILANI; LAURETI; POPONI, 2015).

Por essa razão, o objetivo deste estudo foi elaborar uma cerveja artesanal tipo pilsen, destacando as principais características físico-químicas, potencial funcional e os atributos sensoriais da cerveja produzida com adição de polpa de acerola, *Malpighia emarginata* DC.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

A coleta da acerola foi realizada no mês de fevereiro de 2019 em um pomar de cultivo particular no município de Macapá-AP, BR 156, Km 14, ramal Km 9. Os frutos utilizados neste trabalho foram coletados em estágio de vez, ou seja, fisiologicamente maduros, de maneira manual e diretamente das árvores e transportados até ao Núcleo de Ciência e Tecnologia de Alimentos do Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá-IEPA.

A herborização foi realizada de acordo com o descrito por Rotta, Beltrami e Zonta (2008), onde os espécimes vegetais foram coletados das árvores que apresentarem órgãos vegetativos e reprodutivos. Foram encaminhados para o Herbário do Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá – HAMAB/IEPA, processados e identificados como pertencentes à espécie *Malpighia emarginata* DC. (Parecer N°11/2019).

Após a seleção da fruta, foi feito o despulpamento, que é o processo que retira a polpa da semente. Para manter as características do fruto, o congelamento é o método ideal para promover a conservação da polpa (MENTUS, 2010). Essa etapa foi realizada até o dia da produção da cerveja.

A produção da cerveja foi realizada conforme o método tradicional de fabricação de cerveja artesanal tipo pilsen. Abaixo está o fluxograma (Figura 13) das etapas de preparação da cerveja, que foi elaborada seguindo a receita adaptada do Website Brew Market (2019).

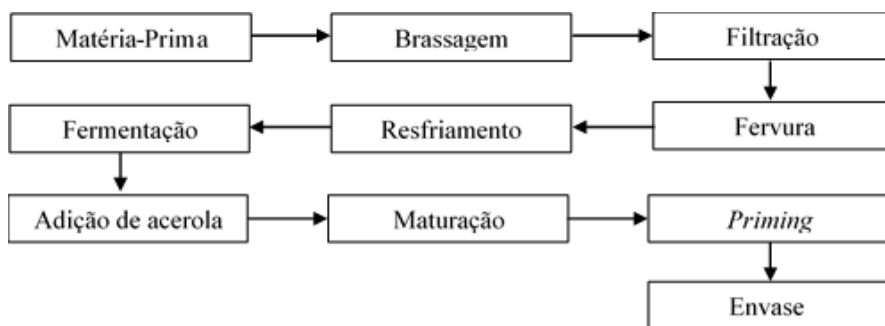


Figura 1. Fluxograma das etapas do desenvolvimento da cerveja

Para o preparo da cerveja foram utilizadas como matéria prima, água, malte Pilsen, lúpulos Saaz e Lubliner, leveduras Saflager, açúcar e polpa de acerola reduzida.

A primeira etapa para o processo de produção da cerveja foi a brassagem, onde foi

feito o aquecimento da água a 75°C, em seguida adicionado o malte moído lentamente, sendo agitado com a coher para melhor homogeneização. Foi realizado o acompanhamento durante todo o processo para que a temperatura se mantivesse aos 67 °C por 60 minutos. Dez minutos antes do término a temperatura foi elevada para 76 °C e mantidas por 10 minutos (Mash-Out, Inativação das Enzimas). Passados 60 minutos foi iniciada a recirculação por aproximadamente 20 minutos.

A filtração ocorreu para que as impurezas existentes no mosto fossem retidas e o mesmo fosse clarificado. Depois do mosto clarificado e sem cascas, ele foi fervido por 60 minutos a 76 °C. No início da fervura deu início a adição do lúpulo Lubliner, e passados 45 minutos adicionou-se o lúpulo Saaz.

Em seguida teve início o processo de resfriamento que foi realizado antes de inocular as leveduras. Esse processo foi feito através do chiller em placa, até a temperatura de 25 °C. Para iniciar a fermentação foi adicionado a levedura Saflager, a 25 °C onde ficou por 7 dias maturando. A polpa da acerola já pasteurizada e descongelada foi adicionada após 4 dias do início da fermentação, para se obter o sabor desejado.

Após o término do processo da fermentação, deu início a maturação que ocorreu durante 7 dias a 12° C. Passados esse processo foi baixada a temperatura para 2°C e mantida por mais 14 dias para ocorrer uma melhor sedimentação de lúpulo, leveduras entre outros. No priming foi adicionado 7 g de açúcar por litro de cerveja nas garrafas que foram envasadas, depois aguardado por duas semanas. Essa etapa foi necessária para que ocorresse a carbonatação da cerveja, o gás carbônico seja absorvido e sabores indesejados desaparecem.

A análise da cerveja incluiu as determinações de pH, extrato real, extrato primitivo ou original, extrato aparente, teor alcoólico, cor (EBC), acidez total e vitamina C segundo Brasil (1990) e Instituto Adolfo Lutz (ZENEBO; PASCUET; TIGLEA, 2008), além do doseamento de antocianinas e flavonoides segundo método descrito por Francis (1982).

Antes do início dos testes, todas as determinações foram realizadas na amostra descarbonatada. Para a remoção do CO₂, foi necessário a transferência da amostra para um béquer de 500 mL e agitado com um bastão. A temperatura da cerveja foi mantida a 20-25 °C. Quando houve a necessidade foi feita a remoção do material em suspensão por filtração em filtro seco.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção da cerveja artesanal culminou com uma Fruit Beer (Figura 2) com adição de 3% de acerola.



Figura 2. Cerveja artesanal de acerola produzida.

A qualidade em produtos fermentáveis é em grande parte determinada pelas propriedades físico-químicas, como a acidez total titulável, cor, extrato real, pH, sólidos solúveis totais, flavonoides, antocianinas, densidade aparente, teor alcoólico, extrato aparente e extrato primitivo, que neste trabalho foram expostos na tabela 1.

PARÂMETRO	MÉDIA±DP
ATT (g/100mL)	1,01±0,02
Cor (EBC)	13,64±0,33
Extrato real (% m/v)	3,58±0,07
pH	4,45±0,03
SST (°Brix)	15±1,8
Flavonóides (mg/100g)	6,89±1,68
Antocianinas (mg/100g)	10,53±0,37
Densidade Aparente (g/cm³)	1,005±0,01
Teor Alcoólico (° GL)	5,6±0,04
Extrato Aparente (%)	1,35±0,3
Extrato Primitivo (% m/m)	14,3±0,05
IBU	35

Tabela 1. Análises físico-químicas da cerveja de acerola tipo pilsen.

Para o extrato primitivo, o valor encontrado neste trabalho foi de 14,3%, enquanto que no estudo de Oliveira, Faber e Plata-Oviedo (2015) em cerveja artesanal produzida com substituição parcial do malte por mel, apresentou valor do extrato primitivo de 16,8% e no estudo de Rossoni (2017), o valor encontrado foi de 7,72% em cerveja artesanal utilizando pinhão como adjunto.

Carvalho (2007) afirma que este parâmetro mede a quantidade de substâncias dissolvidas (extrato) do mosto que vão da origem a cerveja. Com relação ao teor do extrato

primitivo as cervejas são classificadas pela legislação (BRASIL, 2009) em leves (5-10,5%), comum (10,5-12%), extra (12-14%) e forte (maior que 14%), dessa forma, a cerveja produzida neste estudo enquadra-se na categoria forte.

Um fator importante a se destacar é a classificação de cervejas quanto a adição de adjuntos, onde segundo Brasil (2009) é dividida em: puro malte (possui 100% de malte de cevada, na base do extrato primitivo); cerveja (adição de no máximo 45% de adjunto cervejeiro, em peso, na base do extrato primitivo) e cerveja com nome do adjunto predominante (possui mais de 45% e menos de 80% de adjunto, em peso, na base do extrato primitivo, como fonte de açúcares). A cerveja de acerola produzida neste estudo é considerada uma puro malte, pois a base do extrato primitivo foi composta apenas por malte, sendo a acerola adicionada apenas na etapa de fermentação.

Sobre o extrato aparente o valor encontrado neste estudo foi de 1,35%, sendo este inferior quando comparado a outros trabalhos, como no trabalho de Pinto et al. (2015) que desenvolveram uma cerveja artesanal com adição de acerola e abacaxi, que apresenta valor de 3,7%; no trabalho de Brunelli, Mansano e Venturini-Filho (2014) que produziram cerveja artesanal com adição de mel que obteve 2,3%. Já no trabalho de Rossoni (2017) em cerveja com aditivo de pinhão com casca e sem casca, foi relatado valor de extrato aparente menor do que este estudo com 0,97%. Este parâmetro é muito variável, pois segundo a legislação o valor do extrato aparente é representado considerando a presença de álcool, ou seja, após a fermentação (BRASIL, 2009).

Quanto ao parâmetro extrato real o valor relatado foi $3,58 \pm 0,07$, enquanto Pinto et al. (2015) obteve um resultado de $3,99 \pm 0,01$. Rossoni (2017) desenvolveu um trabalho utilizando pinhão e relatou o resultado de 4,9 de extrato real.

O aumento ou a diminuição do extrato real segundo Pinto (2011) varia de acordo com a composição do adjunto utilizado. Para uma cerveja de boa qualidade o extrato real deve ser acima de 3%, logo todas as amostras obtiveram valores que garantisse uma cerveja de boa qualidade segundo esse atributo (PINTO et al., 2015).

Neste trabalho o valor de ATT encontrado variou de 0,99 a 1,02g/100mL com média de 1,01 g/100mL. Em estudo realizado por Fernandes (2017) que desenvolveu uma cerveja artesanal também a base de acerola (estilo Blonde Ale) o valor de ATT foi inferior com média de $0,24 \pm 0,01$. Diferente do valor relatado por Pinto et al. (2015) em cerveja produzida com aditivo de acerola e abacaxi cujo valor médio encontrado foi de $37,93 \pm 0,15$.

Para Techakriengkrait et al. (2004) a acidez obtida no produto final ocorre devido a formação de ácidos durante a fermentação, sendo eles o ácido acético, fórmico, piruvato, D-lactato, L-lactato, entre outros. De acordo com Venturini filho (2000) a maioria dos ácidos presentes na cerveja já existem no mosto cervejeiro, porém em proporções distintas e suas concentrações variam em função da matéria-prima, da variedade do malte e das condições de maltagem.

Em relação a cor, neste trabalho o valor encontrado foi de $13,64 \pm 0,33$ EBC, sendo

classificada como Âmbar profundo, Cobre (EBC, 2005), enquanto que Fernandes (2017) mesmo com estilo diferente, obteve cor de $12,7 \pm 0,1$ EBC, estando na mesma categoria, que varia entre 12-18 EBC. Cerveja frutadas relativamente mais claras já foram produzidas, tais como a cerveja utilizando o melão coroá que teve cor em 9 EBC (ARAÚJO, 2016).

De acordo com Brasil (2009), as cervejas ainda podem ser classificadas em claras (<20 EBC), escuras (>20 EBC) e coloridas (apresentam coloração diferente das definidas pelo padrão EBC). A cerveja de acerola foi enquadrada como uma cerveja clara. De acordo com o Brewers Association (2015), a cor de cervejas do estilo Fruit Beer pode variar muito dependendo do estilo-base utilizado e da fruta adicionada.

Quanto ao valor de pH, no produto final deste trabalho o valor encontrado foi $4,45 \pm 0,33$. Já Fernandes (2017) produziu em seu trabalho 3 tipos de cerveja com adição de polpa de acerola: cerveja base e cerveja 1 e 2 e os resultados foram 4,02; 3,46 e 3,42 respectivamente. Bathke et al. (2013), avaliaram em seu trabalho, o pH de diferentes tipos de cervejas, onde encontraram valores médios variando entre 4,8 e 6,1, apresentando característica ácida.

Segundo Arruda, Junior e Goulart (2013), a determinação de pH tem a finalidade de analisar a conservação durante o processo de produção do produto final obtido, para que se tenha uma cerveja dentro dos padrões de qualidade e que seja aceita pelos consumidores. Para Rosa e Afonso (2015) o pH controlado no processo cervejeiro atua diretamente nos seguintes padrões: regulação da atividade enzimática, solubilização de componentes adstringentes, variação da cor e coagulação dos componentes proteicos do mosto, são padrões que conservam as características originais de uma cerveja.

O valor de pH deste estudo ($4,45 \pm 0,33$) corrobora com o que diz Goiana (2016) que um pH menor que 4,5 é importante para manter a cerveja livre de microrganismos patogênicos principalmente o *Clostridium botulinum* e evitar contaminações posteriores contribuindo para um produto de boa qualidade.

No parâmetro de sólidos solúveis totais o valor obtido foi $15 \pm 1,8$ °Brix. Pinto et al. (2015) descreveu menor concentração de sólidos solúveis totais cujo valor foi de 7 °Brix utilizando a polpa de acerola na produção de cerveja do estilo Blonde Ale.

Segundo Costa (2018) o valor elevado de sólidos solúveis na cerveja é um indicador da maturação do fruto utilizado, pois os compostos responsáveis pelo conteúdo de sólidos solúveis especialmente os açúcares crescem com o tempo de permanência do fruto na planta. Um conteúdo mais alto de sólidos solúveis como o encontrado neste trabalho é sinal de que a fruta foi colhida em estágio maduro, com todos os responsáveis pelos seus componentes como aroma sabor e todas as suas características organolépticas.

Quanto a densidade da cerveja o valor encontrado neste estudo ($1,005 \text{ g/cm}^3$) foi menor do que encontrado no trabalho de Pinto (2019) que produziu uma cerveja funcional com adição de rutina de fava D'anta, apresentando valor de $1,019 \text{ g/cm}^3$, e ainda afirma que a densidade e o teor alcoólico da cerveja são grandezas inversamente proporcionais,

pois a densidade é uma medida indireta da quantidade de açúcares que estão presentes no meio, logo o teor alcoólico deste estudo apresentou-se maior (5,6%), do que o trabalho de Pinto (2019) (4,78%), o que indica que o açúcar presente na cerveja como matéria prima para a fermentação, possivelmente tenha sido mais utilizado neste trabalho do que na cerveja produzida por Pinto.

Outros achados também apresentaram teores alcoólicos menores, como no trabalho de Milagres (2019) que desenvolveu cerveja artesanal com umbu onde apresentou 4,9% e no estudo de Loreiro et al. (2018) que obteve o teor alcoólico de 3,2% na cerveja artesanal à base de kiwi. Borszowsky et al. (2016) desenvolvendo cerveja artesanal com adição de amora, obteve valor semelhante ao deste estudo em uma das suas formulações.

Segundo Tozetto (2017), existem inúmeras variações nas etapas de fabricação de cervejas artesanais, assim como em seus ingredientes, além de diferentes aditivos utilizados como matérias-primas, fazendo com que não exista um padrão estabelecido sobre o teor alcoólico entre diferentes estilos de cerveja. Brasil (2009) define apenas que cervejas sem álcool possuem valor $\leq 0,5\%$, enquanto cervejas alcoólicas devem possuir teor $> 0,5\%$ e tendo por obrigatoriedade estar relatado no rótulo.

Curiosamente, até o presente momento, a cerveja com o maior percentual alcoólico já registrado foi produzida em 2013, e apresenta 67,5% de teor alcoólico sendo conhecida como Snake Venon (MAFRA, 2018).

No que diz respeito aos valores de antocianinas encontradas na cerveja deste estudo (10,53 mg/100g), apresentou-se menor do que a encontrada na cerveja artesanal com adição de amora possuindo 1,56 mg/100g (TRINDADE, 2016). Essa diferença pode estar relacionada com a quantidade de antocianina nos frutos usados como aditivos, 9,48 mg/100g (com perda de 83,54%) e 28,92 mg/100g (com perda de 63,59%) para amora e acerola respectivamente.

Os flavonoides encontrados na cerveja produzida neste estudo foram de 6,89 mg/100g. Valor dentro do que encontrou Rampazzo (2014) que analisando diferentes cervejas artesanais o teor de flavonoides totais variou entre 4,939 e 21,92 mg/100g. Os flavonoides possuem a capacidade de sequestrar radicais livres e quelar íons metálicos, tendo a função de proteger os tecidos dos radicais e da peroxidação lipídica, além de possuírem propriedades estabilizadoras de membrana, podendo afetar alguns processos de metabolismo intermediários.

Quanto ao teor de ácido ascórbico em bebidas fermentadas como visto na tabela 2, a cerveja deste estudo apresentou 30 mg/100ml estando superior as demais bebidas, sendo a que apresentou valor mais aproximado foi a bebida fermentada de Camu-camu com 26 mg/100ml com variação percentual de -13,33%. Já a bebida que apresentou menor valor de ácido ascórbico foi o vinho industrializado (Chardonnay) com 0,2 mg/100ml de vitamina C e uma variação percentual de -99,33%.

BEBIDAS	ÁCIDO ASCÓRBICO (mg/100)	VP (%)	AUTOR
Cerveja artesanal de acerola (Pilsen)	30	-	Autores (2019)
Cerveja artesanal de Camu-camu (Witbier)	15,86	-47,13	Pimentel et al. (2019)
Bebida fermentada de Camu-camu	26	-13,33	Maeda e Andrade (2003)
Bebida fermentada de laranja com beterraba	21,70	-27,67	Gonçalves et al. (2016)
Vinho industrializado (Sauvignon Blanc)	8,5	-71,67	Barril et al. (2016)
Vinho industrializado (Chardonnay)	0,2	-99,33	
Vinho tinto de mesa	0	-100	Prado et al. (2012)

Tabela 2. Comparação do valor de ácido ascórbico em bebidas fermentadas.

A vitamina C ou ácido ascórbico, é uma vitamina termolábil hidrossolúvel. Os seres humanos e outros primatas não tem a capacidade de sintetizá-lo. Esta deficiência é geneticamente determinada pela gulonolactona oxidase que impossibilita a síntese do Ácido L-ascórbico a partir da glicose (BIANCHI; ANTUNES, 1999; MAHAN; SCOTT-STUMP, 2005; MANGANARO, 2008). Diante disso, sabendo do seu papel para a saúde, torna-se imprescindível a busca pelo seu consumo.

Dessa forma, os altos valores encontrados nesse estudo demonstram que a acerola utilizada vem agregar tais benefícios, trazendo um produto diferenciado que é segundo SICOBE (2014), a tendência do mercado cervejeiro brasileiro, pois experimentar produtos inovadores é de grande interesse dos consumidores que vem estimulando os fabricantes a produzir inúmeras variações.

As cervejarias artesanais estão apresentando novidades quanto à adição de adjuntos, produzindo bebidas com aromas de limão, cereja, morango, kiwi, abacaxi, maçã, rosa e chocolate. Porém, muitos dos adjuntos adicionados tem por objetivo apenas conferir aroma à bebida (ALMEIDA; SILVA, 2005). No entanto, sabe-se que muitas frutas podem agregar valor nutricional, como o caso da cerveja aqui produzida, onde o produto final pode ser considerado uma excelente fonte de ácido ascórbico o que pode promover o interesse para o público consumidor de bebidas alcoólicas.

Em relação à contagem padrão de aeróbios da cerveja tipo pilsen produzida, foi encontrado valor médio de $3,3 \times 10^2 \pm 4,5 \times 10$ UFC/mL. No trabalho de Tófoli (2014), analisando seis tipos de cervejas, nas amostras A e B que são cervejas artesanais a contagem padrão encontrada foi maior do que a deste estudo, apresentando $4,2 \times 10^5$ e $5,6 \times 10^6$ UFC/mL respectivamente, bem como no trabalho de Freire et al. (2016) analisando cerveja artesanal produzida com adição de extrato de cajá que apresentou $9,1 \times 10^4$ UFC/mL para a contagem de aeróbios.

O limite máximo para a contagem padrão em cervejas, de acordo com a legislação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2010), CP nº 69/2010 é de $< 3 \times 10^3$ UFC/mL. Portanto, o valor encontrado neste estudo está dentro do preconizado pela legislação, estando próprias para consumo. Para Freire et al. (2016), normalmente são as cervejas industriais que possuem menores chances de serem contaminadas, devido ao processo da produção ser de um sistema fechado e contínuo, eles afirmam também que as cervejas artesanais por terem um processo descontínuo possuem maiores chances de contaminação. Porém, a cerveja deste estudo encontrou-se dentro do padrão para consumo humano, fato este que comprova a boa qualidade durante a sua produção.

4 | CONCLUSÃO

Após o processo de elaboração do produto, foi verificado que a adição da polpa de acerola apresentou valores promissores de vitamina C na cerveja. Em relação aos parâmetros físico-químicos como pH, acidez total, extrato real, extrato aparente, extrato primitivo e teor alcoólico, a adição de fruta à cerveja resultou em valores dentro dos padrões especificados pela legislação vigente para este tipo de bebida.

Quanto aos parâmetros microbiológicos, levando em consideração as análises realizadas, depois da adição da polpa de acerola não houve contaminação no produto final pois os resultados da contagem padrão de aeróbios nas cervejas encontraram-se dentro do recomendado pela legislação.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E.; SILVA, J. B. Cerveja. In: VENTURINI FILHO, W. G. **Tecnologia de bebidas**: matéria-prima, processamento, BPF/APPCC, legislação, mercado. São Paulo: Edgard Blucher, 2005. p. 347-382.

AQUILANI, B.; LAURETI, T.; POPONI, S. Beer choice and consumption determinants when craft beers are tasted: An exploratory study of consumer preferences. **Food Quality and Preference**, v. 41, p. 214-244, 2015.

ARAÚJO, G. S. **Elaboração de uma cerveja ale utilizando melão de caroá (*Sicana odorifera* (vell.) naudim) como adjunto do malte**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Universidade Federal da Bahia, Salvador-BA, 2016.

ARRUDA, I. N. Q.; JUNIOR, V. A. P.; GOULART, G. A. S. Produção de cerveja com adição de polpa de murici (*Byrsonima* spp.). **Revista Eletrônica da Univar**, v. 2 n. 10, p. 129 -136, 2013.

BATHKE, L. D.; DRESCH, M. R.; SOUZA, C. F. V. Elaboração e avaliação de alguns aspectos da qualidade de cerveja isenta de glúten. **Estudos Tecnológicos em Engenharia**, v. 9, n. 5, p. 147-150, 2013.

BORSZOWSKEI, P. R.; RUSIN, C.; GARCIA, C.; EING, K. K. C.; PEREIRA, M. A.; HELLMANN, S. S.; BOTELHO, R. V. Características químicas da cerveja com adição de amora preta (*rubusidaeus*) no tempo de fermentação e maturação. In: XXV Congresso brasileiro de ciência e tecnologia de alimentos. **Anais...** Gramado-RS, 2016.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2010. Consulta Pública (CP) nº 69, 13 junho de 2010. Dispõe sobre a aprovação de uso de aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia para fabricação de cervejas. **Diário Oficial da União (DOU)**, Brasília, DF, 14 jul. 2010. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 6.871, de 04 de junho de 2009. Regulamenta a Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. **Diário Oficial da União (DOU)**, Brasília, DF, 5 jun. 2009. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Portaria nº 76 de 26 de novembro de 1990. Dispõe sobre os métodos analíticos de bebidas e vinagre. **Diário Oficial da União (DOU)**, Brasília, DF, 28.11.190 Seção 1.

BREW MARKET. **Receitas de cerveja artesanal**. Disponível em: <https://www.brewmarket.com.br/> acessado em: 30 out 2019.

BREWERS ASSOCIATION. Disponível em: <www.brewersassociation.org/wp-content/uploads/2015/03/2015-brewers-association-beer-style-guidelines.pdf> Acesso em: 10 de out de 2019.

BRUNELLI, L. T.; MANSANO, A. R.; VENTURINI FILHO, W. G. Caracterização físico-química de cervejas elaboradas com mel. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.17, n. 1, p. 19-27, 2014.

CARVALHO, L. G. **Dossiê Técnico**: Produção de Cerveja. Rio de Janeiro, REDETEC Rede Tecnológica do Rio de Janeiro, 2007. 54 p.

COSTA, A. J. H. **Produção de cerveja Weiss artesanal: processamento parâmetros físico-químicos e avaliação sensorial**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Química) - Universidade do Rio Grande do Norte, Natal-RN, 2018.

FERNANDES, L. M. **Viabilidade de produção e caracterização de cerveja artesanal com acerola (*Malpighia emarginata* D.C)**. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Universidade Federal de Paraíba, Joao Pessoa-Paraíba, 2017.

FRANCIS, F. J. Analysis off anthocyanins. In: MARKAKIS, P. **Athocyanins as food colors**. London: academic Press, 1982. p. 181-206.

FREIRE, K.R.L.; CAVALCANTI, T.G.; DE OLIVEIRA, G.F.; DOS SANTOS, A.O.; PAULINO, F.O. Aspectos sensoriais de cerveja artesanal produzida com extrato de cajá (*Spondias mombin* L.). In: XXV Congresso brasileiro de ciencia e tecnologia de alimentos. 2016, Gramado-RS. **Anais...** Gramado-RS, 2016. 6 p.

GOIANA, M. L.; PINTO, L. I. F.; ZAMBELLI, R. A; MIRANDA, K. W. E; PONTES, D. F. Análise físico-químicas de cervejas artesanais pale ale comercializadas em Fortaleza, Ceará. In: XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 1. 2016, Gramado. **Anais...** Gramado, Rio Grande do Sul, 2016.

LIMA, V. L. A. G.; MELO, E. A.; MACIEL, M. I. S.; PRAZERES, F. G.; MUSSER, R. S.; LIMA, D. E. S. Totalphenolic and carotenoid contents. In: acerola genotypes harvested at three ripening stages. **Food Chemistry**. v. 90, n. 4, p. 565-568, 2005.

LOREIRO, A. C.; NOGUEIRA, D. M.; LOPES, F. S.; DE SÁ, S. K. G.; COMAPA, S. R. Produção de cerveja artesanal à base de kiwi. In: Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia. **Anais...** Maceió-AL, 2018.

MAFRA, G.P. **Análise físico-química de cerveja american lager maturada com pimenta rosa (aroeira)**. 2018. Trabalho de conclusão de curso (Engenharia Química) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, Natal-RN, 2018.

MAHAN, M. L.; SCOTT-STUMP, S. E.; RAYMOND, J. L. **Krause**: Alimentos, nutrição e dietoterapia. 13. ed. Rio de Janeiro: ELSEVIER, 2012. 1160p.

MAIA, T. S.; BELLO, R. F. C. Análises físico-químicas de cerveja artesanal elaborada com graviola e análise sensorial de cervejas com adição de frutas e frutadas comercializadas. **Revista Brasileira de Ciências da Vida**. v. 5, n.5, p.1-24, 2017.

MANGANARO, M. M. Nutrição aplicada à enfermagem. In: MURTA, G.F. **Saberes e práticas**: guia para ensino e aprendizado de enfermagem. 4. ed. rev. e ampl. Vol. 3. São Caetano do Sul, SP: Difusão, 2008.

MEGA, J. F., NEVES, E., ANDRADE C. J. de. A produção da cerveja no Brasil. **Revista Citino**, v. 1, n. 1, p.34-42, 2011.

MENTUS, D. **Fazendo cerveja com frutas**: cerveja de trigo e mais. 2010. Disponível em: <http://recbrew.blogspot.com/2010/09/adicionado-frutas-numa-cerveja.html> Acesso em: 25 out. 2018.

MICHELETTI, I. N.; ROSA, C. T.; CÓRDOVA, K. R. V.; DALLA SANTA. Elaboração de cerveja artesanal com gojiberry. In: Congresso Latino Americano de Ciência e Mercado Cervejeiro, 1. 2016, Blumenau. **Anais...**Blumenau, 2016. 6 p.

MILAGRES, F. C. O. **Desenvolvimento e caracterização de cerveja artesanal de Umbu**. 2019. Trabalho de Conclusão de curso (Graduação em agronomia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife-PE, 2019.

OLIVEIRA, M.; FABER, C. R.; PLATA-OVIEDO, M. S. V. Elaboração de cerveja artesanal a partir da substituição parcial do malte por mel. **Brazilian Journal of Food Reserach**, v. 6, n. 3, p.1-10, 2015.

PINTO, L. I. F. **Inovação Tecnológica na Fabricação de Cerveja Funcional: Incorporação da Rutina de Fava D'anta (*Dimorphandra gardneriana* Tulasne)**. Tese de doutorado (Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.

PINTO, L. I. F.; ZAMBELLI, R. A.; SANTOS JUNIOR, E. C.; PONTES, D. F. Desenvolvimento de cerveja artesanal de acerola e abacaxi (*Malpighia ermaginata* D.C e *Ananas comosus* L. Merril). **Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável**. v. 10, n. 4, p. 67-71, 2015.

PINTO, V. Z. **Efeito no tratamento térmico de baixa umidade e da oxidação nas propriedades físico-químicas, reológicas e térmicas do amido de pinhão (*Araucaria angustifolia*, Bert, O. ktze).** Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Industrial) -Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2011.

RAMPAZZO, V. **Caracterização da composição fenólica e capacidade antioxidante de cervejas comerciais de diferentes processos de fermentação.** 2014. Trabalho de conclusão de curso (Engenharia de Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Campo Mourão, 2014.

BIANCHI, M.L.P.; ANTUNES, L.M.G. Radicais livres e os principais antioxidantes da dieta. **Revista de Nutrição.** v. 12, n. 2, p. 123-130, 1999.

ROSA, N. A.; AFONSO, J. C. A química da cerveja. **Química Nova Escola.** v. 37, n. 2, p. 98-105, 2015.

ROSSONI, M. A. **Desenvolvimento de cerveja artesanal do estilo kölsch utilizando pinhão como adjunto: análises físico-químicas e sensorial.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Laranjeiras do Sul, 2017.

ROTTA, E.; BELTRAMI, L. C. C.; ZONTA, M. **Manual de prática de coleta e herborização de material botânico.** [Recurso eletrônico]. Colombo: Embrapa Florestas, 2008. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/315636/1/Doc173.pdf> Acesso em: 15 out. 2018.

SCHORK, O. M. **Elaboração de cerveja artesanal tipo ale com malte de milho e farinha de arroz.** 2014. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Tecnologia em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão – Paraná, 2014.

SICOBÉ. **Sistema de Controle de Produção de Bebidas.** Receita Federal. <http://www.receita.fazenda.gov.br/Legislacao/LegisAssunto/Sicobe.htm>. Acesso em 04 out. 2019.

SOUZA, A. C. **Utilização de cagaita, jaboticaba e pitaya na elaboração de fermentado alcóolico e vinagre.** 2015. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Agrícola) - Universidade Federal de Lavras. Lavras, Minas Gerais, 2015.

SPÁCIL, V.; TEICHMANNOVÁ, A. Intergenerational Analysis of Consumer Behaviour on the Beer Market. **Procedia - Social and Behavioral Sciences.** v. 220, p. 487-495, 2016. In: 19th International Conference Enterprise and Competitive Environment 2016, Czech Republic. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/82461341.pdf>

TECHAKRIENGKRAIL, I.; PATERSON, A.; TAIDI, B.; PIGGOT, J. R. Relationships of Sensory Bitterness in Lager Beers to Iso- α -Acid Contents. **Journal of the Institut of Brewing,** v. 110, n.1, p. 51-56, 2004.

TÓFOLI, R. J. **Avaliação da qualidade microbiológica e físico-química de cervejas comerciais e artesanais.** 2014. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Química) Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA, São Paulo. 2014.

TOZETTO, M. L. **Produção e caracterização de cerveja artesanal adicionada de gengibre (*Zingiber officinale*).** 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, Paraná, 2017.

TRINDADE, S. C. **Incorporação de amora na elaboração de cereja artesanal**. 2016. Trabalho de conclusão de curso (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2016.

VENTURINI FILHO, W.G. **Tecnologia de Cerveja**. FUNEP: BOTUCATU 2000. 83 p.

ZENEON, O.; PASCUET, N. S.; TIGLEA, P. Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físicos e químicos para análise de alimentos**. 4ª Ed., São Paulo, Vol. 1, 2008. 1020p.

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