

Givanildo de Oliveira Santos
(Organizador)

A interdisciplinaridade do binômio

“ALIMENTAÇÃO & NUTRIÇÃO”

Atena
Editora
Ano 2022



Givanildo de Oliveira Santos
(Organizador)

A interdisciplinaridade do binômio

“ALIMENTAÇÃO & NUTRIÇÃO”

Atena
Editora
Ano 2022



Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremona

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Biológicas e da Saúde**

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás



Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª 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
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª 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
Profª Drª 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 Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª 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
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emídio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco



A interdisciplinaridade do binômio “Alimentação & Nutrição”

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Yaidy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Givanildo de Oliveira Santos

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

I61 A interdisciplinaridade do binômio “Alimentação & Nutrição”
/ Organizador Givanildo de Oliveira Santos. – Ponta
Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-258-0402-6
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.026221508>

1. Alimentação sadia. 2. Nutrição. 3. Saúde. I. Santos,
Givanildo de Oliveira (Organizador). II. Título.

CDD 613.2

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editores
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

A presente obra “A interdisciplinaridade do binômio “Alimentação-Nutrição” composta por 11 capítulos de abordagens temáticas. Durante o desenvolvimento dos capítulos desta obra, foram abordados assuntos interdisciplinar, na modalidade de artigos científicos, pesquisas e revisões capazes de corroborar com o desenvolvimento científico e acadêmico.

Os artigos compostos nesta obra, objetivaram, desenvolver novos alimentos com adição de resíduos industriais, e avaliar compostos bioativos de manga e relacionar com a obesidade, além de investigar e compreender a alimentar na saúde da criança, dentre outras investigações.

O livro “A interdisciplinaridade do binômio “Alimentação-Nutrição”” descreve trabalhos científicos que contribuem para orientar as indústrias na formulação de novos alimentos, bem como o consumo de alguns nutrientes relacionados a saúde física e mental.

Desejamos a todos (as) uma boa leitura.

Givanildo de Oliveira Santos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ADIÇÃO DE FARINHA DO BAGAÇO DE VINHO NA ELABORAÇÃO DE FROZEN YOGURT

Diana Cristina Damo

Gláucia Cristina Moreira

Eliana Maria Baldissera

Nádia Cristiane Steinmacher

William Arthur Philip L N. T. de Mendonça

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0262215081>

CAPÍTULO 2..... 18

COMPOSTOS BIOATIVOS DA MANGA (*Mangifera indica* L.) NO MANEJO DA OBESIDADE: NUTRIÇÃO FUNCIONAL SOB A PERSPECTIVA DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE

Emily Bittencourt de Souza Martins

Bruno Bezerra da Silva

Daylana Régia de Sousa Dantas

Maria Izabel Florindo Guedes

Lia Gomes Crisóstomo Saboia

Ana Clara Sousa de Queiroz Campos

Renata Holanda de Sá

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0262215082>

CAPÍTULO 3..... 27

CONSTITUINTES NUTRICIONAIS, ATRIBUTOS DA POLPA, CASCA, GELEIA DE CÂMBUCI (*Campomanesia phaea* (O. Berg.)) E COMPOSTOS FENÓLICOS DE FRUTAS BRASILEIRAS

Milena Bagetti

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0262215083>

CAPÍTULO 4..... 36

A INFLUÊNCIA DOS PRIMEIROS ALIMENTOS APRESENTADOS NA SAÚDE DA CRIANÇA

Giovanna da Conceição Martins Pereira

Sara de Sousa Oliveira

Ana Cristina de Castro Pereira Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0262215084>

CAPÍTULO 5..... 42

AGREEMENT BETWEEN NUTRITIONAL SCREENING INSTRUMENTS IN HOSPITALIZED OLDER PATIENTS

Antonio Alberto Rodrigues Almendra

Vânia Aparecida Leandro-Merhi

José Luis Braga de Aquino

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0262215085>

CAPÍTULO 6..... 51

A INFLUÊNCIA DO ESTRESSE NO COMPORTAMENTO ALIMENTAR E OBESIDADE, UMA REVISÃO NARRATIVA

Jennifer Gabriella da Silva
Palloma Luiza Veras Silva
Rhanna Darla Lima Souza
Ana Cristina de Castro Pereira Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0262215086>

CAPÍTULO 7..... 63

FITOTERÁPICOS: UMA ABORDAGEM SOBRE SUA UTILIZAÇÃO NO COMBATE À DIABETES MELLITUS TIPO 2 NO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE - SUS

Monique Maria Lucena Suruagy do Amaral
Anna Klara Noronha Bilibio
Ayrton Lins Lopes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0262215087>

CAPÍTULO 8..... 72

AVALIAÇÃO DE FORMAÇÃO DE BIOFILME POR *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella enterica* sorovar Typhimurium e *Staphylococcus aureus* EM AÇO INOXIDÁVEL AISI 304

Cleber Daniel Martins Alvarenga
João Vítor de Andrade dos Santos
Adriana Araújo de Almeida-Apolonio
Fabiana Gomes da Silva Dantas
Renata Pires de Araújo
José Irlan da Silva Santos
Kelly Mari Pires de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0262215088>

CAPÍTULO 9..... 80

PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA: USO DA CASCA DO COCO (*COCOS NUCIFERA*) NA ÁREA DE EMBALAGENS

Sarah da Cunha Costa
Tonicley Alexandre da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0262215089>

CAPÍTULO 10..... 94

AÇÕES E DESENVOLVIMENTOS COMO REQUISITO DISCIPLINAR INTEGRANDO DISCENTES EM PROJETO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA DA UFRRJ

Vanessa Ricas Biancardi
Thayane Aguiar Deco
Márcio Rodrigues de Andrade
José Lucena Barbosa Junior
Maria Ivone Martins Jacinto Barbosa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.02622150810>

CAPÍTULO 11	105
ASSOCIAÇÃO ENTRE A DEFICIÊNCIA EM MAGNÉSIO E A DOENÇA DO CORONAVÍRUS (COVID-19): UMA REVISÃO INTEGRATIVA	
Helizes Freitas de Melo	
Patrícia da Silva Lacerda	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.02622150811	
SOBRE O ORGANIZADOR.....	115
ÍNDICE REMISSIVO.....	116

CAPÍTULO 3

CONSTITUINTES NUTRICIONAIS, ATRIBUTOS DA POLPA, CASCA, GELEIA DE CAMBUCI (*Campomanesia phaea* (O. Berg.)) E COMPOSTOS FENÓLICOS DE FRUTAS BRASILEIRAS

Data de aceite: 01/08/2022

Data de submissão: 13/06/2022

Milena Bagetti

Professora da rede estadual do Rio grande do Sul
Santa Maria/RS
<http://lattes.cnpq.br/2070288822068573>

RESUMO: Alimentos e bebidas que possuem flavonoides e outros compostos fenólicos têm sido associados a diversos efeitos benéficos à nutrição e saúde humana. O presente estudo teve o objetivo de contribuir com dados de características físicas do cambuci (*Campomanesia phaea* (O. Berg.)), constituintes nutricionais da casca, polpa e da geleia do cambuci e determinar o teor de compostos fenólicos e flavonoides do cambuci e frutas produzidas no Brasil. As análises da composição físico-química e de vitamina C foram realizadas segundo a AOAC (1995). A extração dos compostos foi realizada segundo Shin et al (2008) com algumas modificações, a determinação de fenólicos conforme Singleton et al (1999) e de flavonoides segundo Zishen et al (1999). O cambuci apresentou elevado rendimento em polpa, teor de sólidos solúveis dentro dos valores médios encontrados para frutas, em geral. Polpa, casca e geleia apresentaram bons teores de vitamina C (14,76; 13,04 e 34,21 mg ácido ascórbico.100g⁻¹, respectivamente). A geleia apresentou-se como uma forma de preservação dos nutrientes do

cambuci, tendo em vista sua perecibilidade. O teor de compostos fenólicos e flavonoides foram superiores significativamente ($p < 0,5$) ao encontrado nos frutos maná-cubiu e jambo-vermelho. A casca do cambuci apresentou bons teores de lipídios, minerais, açúcares redutores (0,72%; 0,44 % e 12,96% respectivamente), além de bons teores de vitamina C, destacando-se como uma parte do fruto que pode ser indicada para consumo.

PALAVRAS-CHAVE: Subprodutos; consumo de frutas; caracterização físico-química; polifenóis.

NUTRITIONAL CONSTITUENTS OF PULP FRESH, SKIN AND JAM OF CAMBUCI (*Campomanesia phaea* (O. Berg.)) AND PHENOLIC COMPOUND OF BRAZILIAN FRUIT

ABSTRACT: Foods and beverages that contain flavonoids and other phenolic compounds have been associated with several beneficial effects on human nutrition and health. The present study aimed to contribute with data on the physical characteristics of cambuci (*Campomanesia phaea* (O. Berg.)), nutritional constituents of the bark, pulp and jelly of cambuci and to determine the content of phenolic compounds and flavonoids in cambuci and fruits produced in Brazil. The analyzes of the physical-chemical composition and of vitamin C were carried out according to the AOAC (1995). The extraction of compounds was performed according to Shin et al (2008) with some modifications, the determination of phenolics according to Singleton et al (1999) and of flavonoids according to Zishen et al (1999). Cambuci presented high pulp yield, soluble solids

content within the average values found for fruits in general. Pulp, peel and jelly showed good levels of vitamin C (14.76, 13.04 and 34.21 mg ascorbic acid.100g⁻¹, respectively). The jelly presented itself as a way of preserving the nutrients of cambuci, in view of its perishability. The content of phenolic compounds and flavonoids were significantly higher ($p < 0.5$) than that found in maná-cubiu and red jambo fruits. Cambuci peel showed good levels of lipids, minerals, reducing sugars (0.72%; 0.44% and 12.96% respectively), in addition to good levels of vitamin C, standing out as a part of the fruit that can be indicated for consumption.

KEYWORDS: By-products; fruit consumption; physicochemical characterization; polyphenols.

1 | INTRODUÇÃO

Estudos presentes na literatura têm investigado a correlação entre o consumo de dietas ricas em frutas e hortaliças e a redução do desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (Chen C. et al, 2005; Middleton E.J. et al, 2000; Zhang, Y. et al, 2005).

A polpa do cambuci (*Campomanesia phaea* (O. Berg.)) demonstra-se como uma das mais eficientes na inibição das enzimas α -amilase e α -glicosidase (Gonçalves A.E.S.S; 2010). Sua polpa congelada apresenta altos teores de derivados glicosilados de quercetina, sendo, além disso, considerada uma ótima fonte de ácido elágico (Gonçalves, A.E. et al, 2008).

O maná-cubiu (*Solanum sessiliflorum*) pertencente à família *Solanaceae*, é um fruto exótico com sabor característico e agradável. Um estudo que avaliou a sua composição encontrou o ácido 5-cafeoilquínico (1351 $\mu\text{g/g}$ de peso seco) como o principal composto fenólico, representando mais de 78% do total de compostos fenólicos (Rodrigues E. et al, 2013). Já o jambeiro-vermelho (*Syzygium malaccense* (L.) Merr & Perr), de origem asiática, da família *Myrtaceae* é encontrado nos estados da região norte, nordeste e nas regiões quentes do sudeste do Brasil, comumente consumido *in natura* (Donadio, L.C et al, 1998), apresentando características adequadas tanto para o consumo *in natura* como para o consumo na forma industrializada (Augusta I. M. et al, 2010).

No Brasil, há um imenso desperdício de alimentos, sendo importante a utilização de cascas, talos e folhas visando o aproveitamento integral (Beltrão Filho, E. M & Silva, M. L. P, 2006). A adição de casca a uma formulação de geleia de uva promoveu um aumento no conteúdo de fenólicos totais em aproximadamente 170% (Morelli L.L.L., 2011). A geleia de frutas pode ser uma valiosa opção por sua boa aceitação sensorial, por não exigir o mesmo padrão de qualidade imposto para comercialização da fruta (Silva I. G., 2012) e devido ao aproveitamento de outras partes da fruta, com possíveis maiores teores de compostos fenólicos.

O teor de compostos fenólicos e antocianinas dos extratos de frutas pode variar conforme o sistema solvente utilizado (Lapornik, B. et al 2005). Tempos de extração longos aumentam a possibilidade de oxidação de compostos fenólicos (Nacz M. & Shahidi F, 2006).

O presente estudo buscou contribuir com dados de características físicas do cambuci (*Campomanesia phaea* (O. Berg.)), constituintes nutricionais da casca, polpa e da geleia do cambuci e determinar o teor de compostos fenólicos e flavonoides do cambuci e de frutas produzidas e consumidas no Brasil.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Material Vegetal

As amostras de fruto de *C. phaea* foram coletadas em Rio Grande da Serra - SP e disponibilizadas pela Cooper Cambucy da Serra, cooperativa de produtores. Frutos inteiros de *C. phaea*, correspondendo a um total de 20 Kg, provenientes de cinco plantas produtivas, que receberam parcialmente a luz solar, foram coletados em março de 2011, higienizados com água em abundância, acondicionados em sacos de polietileno, transportados para a Faculdade de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas e guardados sob congelamento à temperatura de $-37^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ para as determinações que seriam realizadas no laboratório de Análise de Alimentos.

As amostras de jambo-vermelho e de maná-cubiu foram coletadas na região Amazônica, higienizadas com água em abundância, acondicionadas em sacos de polietileno, transportadas para a Faculdade de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas e armazenadas sob congelamento para posteriores análises no laboratório.

Separou-se trinta frutos de forma aleatória, retirou-se a casca e homogeneizou-se em multiprocessador doméstico, constituindo-se de uma amostra composta dos vários frutos.

2.2 Análises das características físicas dos frutos de cambuci

Para as determinações das características físicas e dos parâmetros de qualidade dos frutos, separou-se, aleatoriamente, 20 frutos de cambuci. Determinou-se o peso do fruto inteiro (g) e o rendimento em polpa foi obtido pela relação percentual entre o peso do fruto inteiro e de suas respectivas estruturas, separando-se manualmente as partes. Determinou-se sólidos solúveis (°Brix) de acordo com a AOAC (1995). Para determinação do tamanho dos frutos de cambuci considerou-se o maior diâmetro deste.

2.3 Análises da casca, polpa e da geleia de cambuci

As análises de umidade, cinzas, lipídios, proteínas foram realizadas conforme a "Association of Official Analytical Chemists" - AOAC (1995), em triplicata. O teor de ácido ascórbico (vitamina C) foi determinado em triplicata pelo método de Tillmans de acordo com a AOAC (1995). Os carboidratos foram calculados por diferença e o teor de açúcares redutores foi determinado pela metodologia de Lane-Eynon (Lane, J. H. & Eynon, L, 1934).

2.4 Obtenção e análises da geleia do cambuci

A geleia de cambuci analisada no presente estudo foi cedida pela Cooperativa Cooper Cambucy da Serra, sendo proveniente do mesmo lote dos frutos que compuseram as amostras da polpa. As etapas de produção foram as seguintes: recepção da fruta, seleção, limpeza e lavagem, corte e desintegração, adição de sacarose, concentração em tacho, adição de ácido, aquecimento até 85°C, envase, fechamento, esterilização, resfriamento, limpeza, secagem, rotulagem e armazenamento (Lopes, R.L.T,2007). As determinações de pH, acidez titulável (expressa em ácido cítrico), vitamina C, açúcares redutores, umidade, cinzas, lipídios, proteínas em triplicata foram realizadas para a geleia, assim como foi realizado para a polpa e para a casca de cambuci.

2.5 Análise Estatística

Todas as análises foram realizadas em triplicata e os resultados foram verificados por análise de variância (ANOVA), determinando-se o desvio padrão. Foram considerados significativos quando $p < 0,05$, utilizando-se o software Statsoft 9.0.

3 | ANÁLISES DE COMPOSTOS FENÓLICOS E FLAVONOIDES DE CAMBUCI, JAMBO E MANÁ-CUBIU

3.1 Extração de compostos fenólicos e flavonoides

A extração de cada fruta foi realizada segundo Shin et al (2008) com algumas modificações, pesando-se 10 g de amostra do fruto processado em Ultra-Turrax (400 rpm) com acetona 80% por 5 minutos. A mistura foi filtrada em funil de buchner. O processo de extração da mesma amostra foi repetido por mais duas vezes. Os três filtrados foram misturados e concentrados em rotaevaporador até a evaporação do solvente.

3.2 Determinação do teor de fenólicos totais

O teor de compostos fenólicos totais foi determinado através da metodologia de Singleton et al (1999), usando o reagente de Folin & Ciocalteu. A quantificação foi realizada com base na curva de calibração de ácido gálico, sendo os resultados expressos em mg de equivalente de ácido gálico (GAE).100g⁻¹ amostra (base úmida). A leitura dos resultados foi realizada a 765 nm.

3.3 Determinação do teor de flavonoides totais

O conteúdo de flavonoides no extrato da fruta foi determinado, segundo Zhishen et al. (1999), por meio de reação com AlCl₃ 22,5 mmol/L (concentração final) na presença de NaNO₂ 21,7 mmol/L (concentração final), seguido de leitura da absorbância em 510 nm. A quantificação foi realizada utilizando curva de calibração de catequina (5,0-20,0 mg/L), sendo os resultados expressos em mg equivalente de catequina (CE)/100g de amostra. Todas as análises foram realizadas em triplicata e os resultados foram verificados por

análise de variância (ANOVA). Foram considerados significativos quando $p < 0,05$, com o uso do software Statsoft 9.0.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta as características dos frutos e parâmetros de qualidade de cambuci, que obteve elevado rendimento em polpa, no entanto o peso dos frutos foi inferior ao encontrado por Vallilo et al (2005), que foi de 55,81 g. Silva et al (2012) verificaram grandes variações entre os pesos mínimo e máximo dos frutos, na faixa de $22,84 \pm 5,85$ a $47,56 \pm 2,59$. O cambuci situou-se dentro dos valores médios de sólidos solúveis, conforme a tabela 1. Esse teor é utilizado como uma medida indireta do teor de açúcares, uma vez que aumenta de valor à medida que esses teores vão se acumulando na fruta.

Análises	Média	Desvio padrão	CV%
Rendimento casca/polpa (%)	80,83	$\pm 3,40$	4,2
Sólidos solúveis (°Brix)	8,4	$\pm 0,1$	1,3
Peso fruto (g)	43,18	$\pm 10,83$	26,0
Tamanho fruto (cm)	4,98	$\pm 0,47$	9,4

Tabela 1- Características físicas e parâmetros de qualidade do cambuci (*Campomanesia phaea* (O. Berg.)).

O resultado encontrado neste estudo foi levemente inferior ao encontrado por Silva et al (2012), que variou de 8,68 a 13,06. Observou-se um maior teor de vitamina C na geleia de cambuci, comparando-se com a polpa e com a casca da fruta (tabela 2), possivelmente devido ao fato de que o processo de aquecimento leve à concentração de compostos. A geleia de cambuci apresentou um teor de vitamina C mais do que o dobro do que sua casca ou polpa e levemente superior a somatória de ambas. Para o consumo humano, o Ministério da Saúde recomenda a ingestão diária de 60 mg de vitamina C para adultos, embora a Vigilância Sanitária recomende um teor de 45mg como IDR (Ingestão Diária Recomendada). A gabioba apesar de ser do mesmo gênero que o cambuci, apresentou um teor de ácido ascórbico superior no estudo de Vallilo (2006). Na geleia de cambuci, a acidez encontrada foi significativamente menor que a polpa e casca. A polpa e a casca do cambuci deste estudo tiveram teores maiores de acidez do que o encontrado por Couto & Caniatti-Brazaca (2010) em frutas cítricas. Neste estudo, a acidez da casca foi maior que a da polpa, diferentemente do que ocorre com as frutas cítricas. Na tabela 2, verifica-se que a geleia obtida apresenta um valor inferior ao máximo de pH recomendado.

Amostra	Vitamina C (mg ácido ascórbico por 100g)	Acidez (g de ácido cítrico por 100g)	Açúcares redutores(%)	pH
---------	---	--------------------------------------	-----------------------	----

Polpa	14,76±1,91 ^b	2,26±0,19 ^b	4,37±0,53 ^c	2,61±0,07 ^a
Casca	13,04±1,18 ^b	4,10±0,35 ^a	12,96±0,00 ^b	2,65±0,01 ^a
Geleia	34,21±1,86 ^a	1,13±0,05 ^c	32,56±5,18 ^a	2,79±0,01 ^a

Médias seguidas de letras diferentes em uma mesma coluna indicam diferenças significativas ao nível de 5% (tukey HSD $p < 0,05$).

Tabela 2 – Características da polpa, casca e geleia de cambuci

O conteúdo de açúcares redutores da casca foi superior ao da polpa com diferenças significativas, porém inferior ao da geleia. A polpa do cambuci apresentou um alto teor de umidade (tabela 3), diferindo significativamente da geleia, devido ao processo de cocção e desidratação durante a formulação desta. Vallilo et al (2005) determinaram características da polpa de cambuci, as quais resultaram valores baixos de proteína (0,44%), o teor de carboidratos totais foi de 5,00%, de lipídios 1,53% e valores razoáveis de ácido ascórbico de 33,37 mg.100 g⁻¹.

Os teores de lipídios na polpa de cambuci encontrados por Vallilo et al (2005) foram consideravelmente maiores que os encontrados neste estudo, sendo que a proporção lipídica de frutas, em geral, é muito baixa, da ordem de 0,1-0,5% do peso fresco ³⁹. Além disso, o teor de lipídios e de cinzas foi mais elevado para casca de cambuci, do que para polpa e geleia, com diferenças significativas a nível de 5%. O teor de cinzas ou de minerais da polpa e da geleia foi o mesmo, demonstrando que os minerais da fruta, mesmo que em pequena proporção continuam presentes na geleia.

Amostra	Umidade	Lipídios	Cinzas	Proteínas	Carboidratos
Polpa	88,12±0,07 ^a	0,21±0,05 ^c	0,15±0,00 ^b	ND	11,52±0,01 ^c
Casca	67,17±0,12 ^b	0,72±0,10 ^a	0,44±0,01 ^a	ND	31,67±0,01 ^b
Geleia	23,86±0,09 ^c	0,51±0,03 ^b	0,15±0,01 ^b	ND	75,48±0,01 ^a

Médias seguidas de letras diferentes indicam diferenças significativas ao nível de 5%

TABELA 3 – Composição físico-química da polpa, casca e geleia de cambuci (%)

A composição de carboidratos da polpa de cambuci mostrou-se semelhante à espécie do mesmo gênero *C. adamantium* (gabiropa) (11,6%), encontrada em regiões típicas do cerrado, determinado por Vallilo et al (2006). No entanto, a polpa de cambuci apresentou teores menores de outros nutrientes em comparação com a gabiropa, tais como proteínas (1,6%) e, principalmente, ácido ascórbico (234 mg.100 g⁻¹). O teor de carboidratos, no entanto foi bem maior do que o encontrado por Vallilo et al (2005). Casca e geleia também apresentaram valores elevados de carboidratos, diferindo-se significativamente entre si e da polpa. Os resultados de compostos fenólicos e flavonoides dos extratos em acetona 80% do cambuci, maná-cubiu e jambo-vermelho podem ser visualizados na tabela 4. O

extrato de cambuci apresentou resultados superiores e com diferenças significativas do maná-cubiu e do jambo vermelho, que entre si também diferiram significativamente (5% de significância), tanto para fenólicos quanto para flavonoides. Barreto (2008) encontrou 76 mg GAE.100g⁻¹ para compostos fenólicos e 54,4 mg CE.100g⁻¹ em maná-cubiu, com teores próximos ao encontrados neste estudo. O teor de compostos fenólicos encontrados em maná-cubiu foi de 0,96 mg GAE/g (96mg/100g) (Lizcano et al 2010) levemente superior ao encontrado neste estudo (82,14 mg.100g⁻¹), no entanto o teor de flavonoides encontrado foi bem acima 0,07 mg/g (7 mg C.100g⁻¹).

Extrato	Fenólicos totais (mg GAE.100g ⁻¹)	Flavonoides (mg CE.100g ⁻¹)
Jambo-vermelho	31,69 ± 0,98 ^c	10,83 ± 0,51 ^c
Maná-cubiu	82,14 ± 1,98 ^b	62,03 ± 1,51 ^b
Cambuci	230,12 ± 10,50 ^a	72,07 ± 1,84 ^a

Médias seguidas de letras diferentes indicam diferenças significativas ao nível de 5%

Tabela 4. Teor de fenólicos totais e flavonoides de cambuci, maná-cubiu e jambo-vermelho

A fruta cambuci apresentou rendimento em polpa elevado, teor de sólidos solúveis dentro dos valores médios encontrados para frutas, em geral. Polpa, casca e geleia apresentaram bons teores de vitamina C (14,76; 13,04 e 34,21 (mg ácido ascórbico.100g⁻¹, respectivamente).

51 CONCLUSÕES

Polpa, casca e geleia de cambuci apresentam características nutricionais adequadas, destacando-se a casca que apresentou bons teores de lipídios, minerais, açúcares redutores e vitamina C. A geleia de cambuci demonstrou-se como uma forma de preservação dos nutrientes do cambuci e o fruto apresentou um teor compostos fenólicos e flavonoides superior quando comparado ao jambo-vermelho e ao maná-cubiu.

REFERÊNCIAS

AOAC. Association of Official Analytical Chemists. **Official of methods of analysis of association of the official analysis chemists**. 16 th ed. Arlington, 1995.

AUGUSTA, Ivanilda Maria et al. Caracterização física e química da casca e polpa de jambo vermelho (*Syzygium malaccensis*,(L.) Merryl & Perry). **Food Science and Technology**, v. 30, p. 928-932, 2010.

BARRETO, G.P.M. **Carotenoides e compostos bioativos: relação com propriedades antirradical livre e corante em frutas tropicais**. 2008. 189 f. Tese (Doutorado em Ciência de Alimentos) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

BELTRÃO FILHO, E. M.; SILVA, M. do LP da. Processamento de doce em massa de banana (*Musa sp*)-cultivar nanicao. **JORNADA NACIONAL DA AGROINDÚSTRIA**, 2006.

CHEN, Chang-Che et al. Mulberry extract inhibits the development of atherosclerosis in cholesterol-fed rabbits. **Food chemistry**, v. 91, n. 4, p. 601-607, 2005.

CHITARRA, Maria Isabel Fernandes et al. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2ª ed. rev. e ampl. Lavras: Ed. UFLA, 2005. 783 p.

COUTO, Meylene Aparecida Luzia; CANNIATTI-BRAZACA, Solange Guidolin. Quantificação de vitamina C e capacidade antioxidante de variedades cítricas. **Food Science and Technology**, v. 30, p. 15-19, 2010.

DONADIO, C. D.; NACHTGAL, J.C.; SACRAMENTO, C. K. Frutas exóticas. Jaboticabal: FUNEP, 1998. 279p.

GONÇALVES, Any Elisa DE SOUZA SCHMIDT; LAJOLO, Franco Maria; GENOVESE, Maria Ines. Chemical composition and antioxidant/antidiabetic potential of Brazilian native fruits and commercial frozen pulps. **Journal of agricultural and food chemistry**, v. 58, n. 8, p. 4666-4674, 2010.

GONÇALVES, Any Elisa de Souza Schmidt. **Avaliação da capacidade antioxidante de frutas e polpas de frutas nativas e determinação dos teores de flavonóides e vitamina C**. 2008. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

Lane, J. H.; Eynon, L. Determination of reducing sugars by Fehling's solution with methylene blue indicator, **Norman Rodge**, London, 8p., 1934.

LAPORNIK, Brigita; PROŠEK, Mirko; WONDRA, Alenka Golc. Comparison of extracts prepared from plant by-products using different solvents and extraction time. **Journal of food engineering**, v. 71, n. 2, p. 214-222, 2005.

LIZCANO, Leandro J. et al. Antioxidant activity and polyphenol content of aqueous extracts from Colombian Amazonian plants with medicinal use. **Food Chemistry**, v. 119, n. 4, p. 1566-1570, 2010.

LOPES, Regina Lúcia Tinoco. Dossiê técnico: fabricação de geleias. **Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais–CETEC**, 2007

MIDDLETON, Elliott; KANDASWAMI, Chithan; THEOHARIDES, Theoharis C. The effects of plant flavonoids on mammalian cells: implications for inflammation, heart disease, and cancer. **Pharmacological reviews**, v. 52, n. 4, p. 673-751, 2000.

MORELLI, L. L. L. Avaliação de compostos fenólicos majoritários em geleia de uva produzida com a variedade IAC-138-22 (máximo). **Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas**, 2010.

NACZK, Marian; SHAHIDI, Fereidoon. Phenolics in cereals, fruits and vegetables: Occurrence, extraction and analysis. **Journal of pharmaceutical and biomedical analysis**, v. 41, n. 5, p. 1523-1542, 2006.

RODRIGUES, Eliseu; MARIUTTI, Lilian RB; MERCADANTE, Adriana Z. Carotenoids and phenolic compounds from *Solanum sessiliflorum*, an unexploited Amazonian fruit, and their scavenging capacities against reactive oxygen and nitrogen species. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 61, n. 12, p. 3022-3029, 2013.

SINGLETON, Vernon L.; ORTHOFER, Rudolf; LAMUELA-RAVENTÓS, Rosa M. [14] Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of folin-ciocalteu reagent. In: **Methods in enzymology**. Academic press, 1999. p. 152-178.

SILVA, Igor Galvão et al. Estudo de caracterização do fruto cambuci [*Campomanesia phaea* (O. Berg.) Landrum] e sua aplicação no processamento de geleia. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 30, n. 1, 2012.

SHIN, Youngjae et al. Harvest maturity, storage temperature and relative humidity affect fruit quality, antioxidant contents and activity, and inhibition of cell proliferation of strawberry fruit. **Postharvest Biology and Technology**, v. 49, n. 2, p. 201-209, 2008.

VALLILO, Maria Isabel et al. Características físicas e químicas dos frutos do cambucizeiro (*Campomanesia phaea*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 27, p. 241-244, 2005.

VALLILO, Maria Isabel et al. Composição química dos frutos de *Campomanesia adamantium* (Cambessédes) O. Berg. **Food Science and Technology**, v. 26, p. 805-810, 2006.

ZHANG, Yanjun; VAREED, Shaiju K.; NAIR, Muraleedharan G. Human tumor cell growth inhibition by nontoxic anthocyanidins, the pigments in fruits and vegetables. **Life sciences**, v. 76, n. 13, p. 1465-1472, 2005.

ZHISHEN, Jia; MENGCHENG, Tang; JIANMING, Wu. The determination of flavonoid contents in mulberry and their scavenging effects on superoxide radicals. **Food chemistry**, v. 64, n. 4, p. 555-559, 1999.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aleitamento materno 36, 38, 39, 40

Alimentação complementar 36, 40, 41

Alimentos 1, 2, 13, 14, 15, 16, 17, 25, 27, 28, 29, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 51, 52, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 63, 64, 72, 73, 74, 77, 78, 80, 82, 83, 84, 90, 91, 94, 95, 98, 99, 104, 115

Alimentos-análise 1

Alimentos e nutrição 15, 25, 94

Alimentos-microbiológicos 1

C

Caracterização físico-química 8, 16, 27

Casca 15, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 67, 68, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 90, 91

Coco 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 90, 91, 92, 93

Comportamento alimentar 38, 51, 52, 53, 55, 57, 58, 60, 61, 62

Compostos bioativos 18, 20, 22, 33

Concordância 42, 43

Consumo de frutas 27

Controles sanitários 73

Coronavírus 105, 106, 112

Covid-19 51, 52, 53, 58, 59, 61, 62, 105, 106, 107, 108, 110, 111, 112, 113

Cupons 72, 73, 74, 75

D

Desenvolvimento social 40, 94, 95

Diabetes tipo 2 63, 65, 67, 70

E

Educação nutricional 36

Embalagens 3, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93

Empreendedorismo social 94, 96, 99, 102, 103

Estresse 19, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 110, 111

Estresse agudo 51, 53, 54

Estresse crônico 19, 51, 53, 54, 58

F

Farinhas 1, 14

Fitoterapia 63, 64, 65, 66, 68, 69, 70, 71

G

Gelados 1, 8, 11, 12

H

Hábitos alimentares 36, 37, 39, 40, 55, 59

Hipomagneemia 105, 109, 110, 111, 112

I

Interdisciplinaridade 94

Introdução alimentar 36, 37, 38, 39, 40

M

Magnesium 105, 106, 108, 112, 113, 114

Manga 15, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25

Microrganismos 6, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78

N

Nutrição 13, 15, 17, 18, 19, 25, 27, 36, 37, 38, 39, 41, 55, 59, 60, 62, 63, 65, 66, 69, 70, 94, 105, 115

O

Obesidade 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 38, 39, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 106

P

Pacientes idosos hospitalizados 42, 43

Polifenóis 22, 27

S

Subprodutos 16, 27, 73, 81

SUS 18, 19, 20, 24, 25, 63, 65, 66, 68, 70, 71, 106

T

Triagem nutricional 42, 43

V

Vinho e vinificação 1

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 @atenaeditora

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

A interdisciplinaridade do binômio

“ALIMENTAÇÃO & NUTRIÇÃO”

 **Atena**
Editora
Ano 2022



 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 @atenaeditora

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

A interdisciplinaridade do binômio

“ALIMENTAÇÃO & NUTRIÇÃO”

 **Atena**
Editora
Ano 2022

