

Aurum
EDITORA

SABORES DO TERROIR DO PAMPA:

FRUTAS NATIVAS IDENTIDADE
TERRITORIAL E INOVAÇÃO ALIMENTAR



ORGANIZAÇÃO
JOANA DARQUE RIBEIRO OZÓRIO
CHIRLE DE OLIVEIRA RAPHAELLI

Aurum
EDITORA

SABORES DO TERROIR DO PAMPA:

FRUTAS NATIVAS IDENTIDADE
TERRITORIAL E INOVAÇÃO ALIMENTAR



ORGANIZAÇÃO
JOANA DARQUE RIBEIRO OZÓRIO
CHIRLE DE OLIVEIRA RAPHAELLI

AURUM EDITORA LTDA – 2026
Curitiba – Paraná - Brasil

EDITOR CHEFE

Lucas Gabriel Vieira Ewers

ORGANIZADORAS DO LIVRO

Joana Darque Ribeiro Ozório

Chirle de Oliveira Raphaelli

EDIÇÃO DE TEXTO

Stefanie Vitoria Garcia de Bastos

EDIÇÃO DE ARTE

Aurum Editora Ltda

IMAGENS DA CAPA

Magnific Team, Canva.

BIBLIOTECÁRIA

Bruna Heller

ÁREA DE CONHECIMENTO

Ciência e Tecnologia de Alimentos

Copyright © Aurum Editora Ltda

Texto Copyright © 2026 Os Autores

Edição Copyright © 2026 Aurum Editora
Ltda



Este trabalho está licenciado sob uma
licença Creative Commons Attribution-
NonCommercial-NoDerivatives
4.0 International License.

A responsabilidade pelo conteúdo, precisão e veracidade dos dados apresentados neste texto é inteiramente do autor, não refletindo necessariamente a posição oficial da Editora. O trabalho pode ser baixado e compartilhado, desde que o crédito seja dado ao autor, mas não é permitida a modificação do conteúdo de qualquer forma ou seu uso para fins comerciais.

A Aurum Editora se compromete a manter a integridade editorial em todas as fases do processo de publicação, prevenindo plágio, dados ou resultados fraudulentos, e assegurando que interesses financeiros não afetem os padrões éticos da publicação. Qualquer suspeita de má conduta científica será verificada com atenção aos princípios éticos e acadêmicos. Todos os manuscritos passaram por uma avaliação duplo-cega, realizada pelos membros do Conselho Editorial, e foram aprovados para publicação com base em critérios de imparcialidade e objetividade acadêmica.

CORPO EDITORIAL

Adicélia Rodrigues Souza - Graduada em Letras pela Universidade Federal de Minas Gerais.

Adriano Rosa da Silva - Mestre em História Social pela Universidade Federal Fluminense.

Alessandro Sathler Leal da Silva - Doutor em Educação pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Alex Lourenço dos Santos - Doutorando em Geografia pela Universidade Federal de Catalão.

Aline Borba Alves - Mestra em Educação pela Universidade Estadual do Maranhão.

Amanda Pereira Moreira - Mestra em Letras pela Universidade Federal de Lavras.

Antonio Ismael Lopes de Sousa - Doutorando em Linguística e Literatura pela Universidade Federal do Norte do Tocantins.

Ayla de Jesus Moura - Mestra em Educação Física pela Universidade Federal do Vale do São Francisco.

Bárbara Silvestre da Silva Pereira - Doutoranda em Enfermagem e Biociências pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro.

Bianca Martins Knap - Mestranda em Direito Econômico e Desenvolvimento pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

Camila Aparecida da Silva Albach - Doutoranda em Ciências Sociais Aplicadas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Carina Mandler Schmidmeier - Mestranda em Direito pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

Carlos Adriano Martins - Doutor em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul.

Carolline Nunes Lopes - Mestra em Psicologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Cláudio Alberto de Sá Quirino - Mestre profissional em Administração Pública (PROFIAP) pela Universidade Federal do Vale do São Francisco.

Damião Evangelista Rocha - Doutorando em Saúde e Desenvolvimento Humano pela Universidade La Salle - Canoas.

Daniel da Rocha Silva - Mestre em Letras pela Universidade Federal de Sergipe.

Daniel Rodrigues de Lima - Mestre em História pela Universidade Federal do Amazonas.

Diego Emanuel Veis Bentancourt - Mestre em Educação pela Universidade Federal de Santa Maria.

Diego Pinto de Oliveira - Mestre em Ciências Farmacêuticas pela Universidade Federal de Alfenas.

Elberto Teles Ribeiro - Mestrando em Geografia pela Universidade Federal da Grande Dourados.



Equiton Lorengian Grégio – Mestre em Ciência e Tecnologia Ambiental pela Universidade Federal da Fronteira Sul.

Evaldo Batista Mariano Júnior - Doutorando em Educação pela Universidade de Uberaba.

Fábio Henrique de Souza Lacerda - Mestre em Educação pela Universidade do Estado de Mato Grosso.

Fabio José Antonio da Silva - Doutor em Educação Física pela Universidade Estadual de Londrina.

Fabricio do Nascimento Moreira - Doutorando em Administração pela Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Felipe Antônio da Silva - Graduado em Direito pelo Centro Universitário Unihorizontes.

Flávia Maria Silva Brito - Doutora em Recursos Florestais pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz.

Flávio Roberto Chaddad - Mestre em Educação Escolar pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

Francisco Samuel Laurindo de Lima - Graduado em Licenciatura em Pedagogia pela Universidade Estadual do Ceará.

Francisco Welton Machado - Editor Independente - Graduado em Geografia pela Universidade Estadual do Piauí.

Gabriella de Moraes - Doutora em Direito pela Universidade Federal de Minas Gerais.

Gleyson Martins Magalhães Reymão - Mestre Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação pelo Instituto Federal do Pará.

Glicerinaldo de Sousa Gomes - Doutorando em Educação pela Universidade Federal da Paraíba.

Gustavo Boni Minetto - Mestrando em Educação, Linguagens e Tecnologia pela Universidade Estadual de Goiás.

Gutemberg Rapôso da Silva Ferreira - Mestre em Linguística pela Universidade Federal do Tocantins de Porto Nacional.

João Vitor Silva Almeida - Graduado em Gestão de Cooperativas pela Universidade Federal do Tocantins.

Joelson Lopes da Paixão - Doutorando em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Santa Maria.

Joice Marisa Görgen Junqueira - Mestra em Educação pela Universidade La Salle - Canoas.

José Bruno Martins Leão - Doutor em Sistema Constitucional de Garantia de Direitos pela Instituição Toledo de Ensino.

José Carlos dos Santos Silva - Mestrando em Educação Física pela Universidade Federal do Vale do São Francisco.



José Cláudio da Silva Júnior - Mestrando em Ciências da Saúde pela Universidade de Pernambuco.

José Henrique Rodrigues Machado - Doutor em Ciências Sociais - Programa de Performances Culturais, pela Universidade Federal de Goiás.

José Leonardo Diniz de Melo Santos - Mestre em Educação, Culturas e Identidades pela Universidade Federal Rural de Pernambuco.

José Marciel Araújo Porcino - Graduado em Pedagogia pela Universidade Federal da Paraíba, UFPB, Brasil.

José Neto de Oliveira Felipe - Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade de Passo Fundo.

José Ronaldo de Freitas Machado - Mestre em Educação pela Universidade de Uberaba.

Jungley de Oliveira Torres Neto - Doutor em Ciência da Religião pela Universidade Federal de Juiz de Fora.

Karyne Oliveira Coelho - Doutora em Ciência Animal pela Universidade Federal de Goiás.

Layse da Silva Vieira - Mestranda em Vigilância em Saúde pela Universidade Iguazu.

Lidiana da Cruz Pereira - Doutora em Educação pela Universidade do Vale do Itajaí.

Lidiane Álvares Mendes - Doutoranda em Estudos de Cultura Contemporânea pela Universidade Federal de Mato Grosso.

Luan Brenner da Costa - Editor Independente - Graduado em Enfermagem pela Fundação Herminio Ometto.

Lucas Matheus Araujo Bicalho - Mestrando em Historia pela Universidade Estadual de Montes Claros, UNIMONTES, Brasil.

Lucia Helena Santana Ferreira - Doutoranda em Direito pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos.

Luciano Victor da Silva Santos - Mestrando em Hotelaria e Turismo pela Universidade Federal de Pernambuco, UFPE, Brasil.

Luzia Eleonora Rohr Balaj - Doutoranda em Música pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro.

Magno Fernando Almeida Nazaré - Mestre em Educação Profissional e Tecnológica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão.

Maiara Martins Doná - Mestra em Educação pela Universidade de Sorocaba.

Maickon Willian de Freitas - Mestre em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.



Maikon Luiz Mirkoski - Mestre Profissional em Matemática em Rede Nacional pela Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Mailson Moreira dos Santos Gama - Doutorando em História pela Universidade Federal de Minas Gerais.

Marcelo Bustamante Chilingue - Doutorando em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Marcelo Carvalho da Conceição - Doutor em Biologia Estrutural e Funcional pela Universidade Federal de São Paulo.

Marcos Scarpioni - Doutorando em Ciência da Religião pela Universidade Federal de Juiz de Fora.

Maria da Luz Olegário - Doutora em Educação pela Universidade Federal da Paraíba.

Maria Nazaré Lopes Baracho - Doutoranda em Odontologia pela Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - Campus JK.

Marilha da Silva Bastos - Mestranda em Educação Brasileira pela Universidade Federal do Ceará.

Marinely Aparecida Clemente - Mestra em Direito pela Universidade do Oeste de Santa Catarina.

Mario Marcos Lopes - Doutorando em Educação pela Universidade Federal de São Carlos.

Marlon Messias Santana Cruz - Doutor em Memória: Linguagem e Sociedade pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

Michael Douglas Alves dos Santos - Mestrando em Educação, Cultura e Territórios Semiáridos pela Universidade do Estado da Bahia.

Mirna Liz da Cruz - Editora Independente - Graduada em Odontologia pela Universidade Federal de Goiás.

Natan Gomes dos Santos - Graduado em Biomedicina pela Faculdade Madre Thais.

Newton Ataíde Meira - Mestrando em Desenvolvimento Social pela Universidade Estadual de Montes Claros.

Plinio da Silva Andrade - Mestrando em Ciências da Educação pela Universidade Leonardo Da Vinci.

Rafael José Kraisch - Doutorando em Neurociências pela Universidade Federal de Santa Catarina.

Romário Silva Ribeiro - Doutorando em Educação pela Christian Business School.

Ryan Dutra Rodrigues - Editor Independente - Graduado em Psicologia pelo Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas.

Samuel Francisco Rabelo - Doutorando em Direitos Humanos pela Universidade Tiradentes.

Sebastião Lacerda de Lima Filho - Doutorando em Medicina Translacional pela Universidade Federal do Ceará.



Silvana Maria Aparecida Viana Santos - Mestra em Tecnologias Emergentes em Educação pela MUST University.

Silvio de Almeida Junior - Doutor em Promoção de Saúde pela Universidade de Franca.

Stefany Reis Marquioli - Mestra em História Social pela Universidade Estadual de Montes Claros.

Suely Maria da Silva - Mestra em Gestão Pública Para o Desenvolvimento do Nordeste pela Universidade Federal de Pernambuco.

Swelen Freitas Gabarron Peralta - Doutoranda em Educação pela Universidade Tuiuti do Paraná.

Talita Benedcta Santos Künast - Doutoranda em Biodiversidade e Biotecnologia pela Universidade Federal de Mato Grosso.

Tályta Carine da Silva Saraiva - Mestra em Agronomia pela Universidade Federal do Piauí.

Thiago Silva Prado - Doutor em Educação pela Universidade Estadual de Maringá.

Vinicius Valim Pereira - Doutor em Zootecnia pela Universidade Estadual de Maringá, UEM, Brasil.

Wilson Moura - Doutor em Psicologia pela Christian Business School.

Yohans de Oliveira Esteves - Doutor em Psicologia pela Universidade Salgado de Oliveira.

Zaqueu Henrique de Souza - Doutor em Geografia pela Universidade Federal de Jataí.



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S117

Sabores do Terroir do Pampa [recurso eletrônico] : Frutas Nativas, Identidade Territorial e Inovação Alimentar / organização Joana Darque Ribeiro Ozório, Chirle de Oliveira Raphaelli. – Curitiba, PR: Aurum Editora, 2026.

Dados eletrônicos (1 PDF).

ISBN 978-65-6223-035-2

1. Biodiversidade. 2. Frutas nativas – Brasil.
3. Sustentabilidade. 4. Tecnologia de alimentos. I. Ozório, Joana Darque Ribeiro. II. Raphaelli, Chirle de Oliveira.
III. Título.

CDU 612.392

Catalogação na fonte: Bruna Heller (CRB10/2348)

Índices para catálogo sistemático:

1 Tecnologia de alimentos 612.392

DOI: 10.63330/livroautoral782026-

Aurum Editora Ltda

CNPJ: 589029480001-12

contato@aurumeditora.com

(41) 98792-9544

Curitiba - Paraná



ORGANIZADORAS

Joana Darque Ribeiro Ozório

Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel), mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela mesma instituição e bacharel em Enologia pela Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). Desenvolve pesquisas principais áreas de Ciência e Tecnologia de Alimentos e Enologia, com ênfase em vinhos e derivados da uva, aproveitamento de subprodutos agroindustriais, especialmente o bagaço de uva, frutas nativas brasileiras, compostos bioativos, processamento e conservação de alimentos, inovação e sustentabilidade. Integra o Grupo de Pesquisa BioNutriHealth, vinculado à Universidade Federal de Pelotas, atuando em estudos relacionados à valorização de alimentos, qualidade nutricional e desenvolvimento de produtos alimentícios sustentáveis.

E-mail: joanaOzório@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6164308635452386>

Chirle de Oliveira Raphaelli

Professora do Curso de Nutrição da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), docente colaboradora dos Programas de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos e em Nutrição e Alimentos da UFPel, além de atuar no Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Possui doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Pelotas, graduação em Gastronomia e Nutrição, mestrado em Educação Física pela UFPel e especializações em Gestão de Políticas de Alimentação e Nutrição (FIOCRUZ/DF), Nutrição Clínica e Gestão em Saúde. É líder do Grupo de Pesquisa BioNutriHealth, desenvolvendo pesquisas nas áreas de alimentação, nutrição, saúde, gestão de unidades de alimentação e nutrição, qualidade dos alimentos e promoção de sistemas alimentares saudáveis e sustentáveis. Possui experiência em políticas públicas de alimentação e nutrição, com atuação junto à Secretaria de Segurança Alimentar e Nutricional do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome.

E-mail: chirleraphaelli@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3606432441183353>



AUTORES

Antonela Harter da Silva
Cenilio Rodrigues Gonçalves
César Valmor Rombaldi
Chaiane Goulart Soares
Chirle de Oliveira Raphaelli
David Aminagat Callirgos Romero
David de Andrade Cabral
Eliezer Avila Gandra
Elisa dos Santos Pereira
Estefani Tavares Jansen
Esther Pedroso Theisen
Fabyanne Moraes de Souza
Fernanda Aline de Moura
Francisco Evinces Carolina
Isabel Cristina Robaina Figueira Freitas
Jardel Araújo Ribeiro
Jessica Fernanda Hoffmann
Joana Darque Ribeiro Ozório
Joice Trindade Silveira Ranquetat
Júlia Kantorski Almeida
Júlia Soares Ribeiro Corrêa
Karina Pereira Luduvico
Márcia Vizzotto
Marcos Gabbardo
Mariana Giaretta Mathias
Mariana Moura Ercolani Novack
Marina de Souza Nogueira
Marjana Radünz
Micheli Legemann Monte
Myllene Ferreira Quiroga
Nicolly Lima de Almeida
Suely Ribeiro Bampi
Taiane Mota Camargo
Tatiane Kuka Valente Gandra
Viviane Menezes Barraz



DEDICATÓRIA

Dedicamos esta obra aos pesquisadores, estudantes, agricultores, comunidades tradicionais e demais pessoas que, por meio da ciência, da pesquisa e da prática, contribuem para a conservação, valorização e uso sustentável das frutas nativas brasileiras. Que este livro fortaleça o reconhecimento da riqueza da biodiversidade nacional e inspire novas pesquisas, inovações e iniciativas voltadas à promoção de sistemas alimentares sustentáveis e à preservação do patrimônio biológico e cultural do Brasil.



AGRADECIMENTOS

Os organizadores expressam sua sincera gratidão a todos os autores que contribuíram para esta obra, compartilhando seus conhecimentos e experiências e tornando possível a construção deste livro dedicado à valorização das frutas nativas brasileiras.

Agradecem à Universidade Federal de Pelotas (UFPel), em especial ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos (PPGCTA), pelo ambiente acadêmico, científico e institucional que incentiva a pesquisa, a inovação e a formação de recursos humanos qualificados.

Estendem também seus agradecimentos à Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), instituição que contribuiu para a formação acadêmica e científica de integrantes desta obra, bem como às demais instituições de ensino, pesquisa e extensão envolvidas, que colaboraram direta ou indiretamente para o desenvolvimento dos estudos apresentados.

Registram, ainda, o reconhecimento à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio à formação de recursos humanos por meio da concessão de bolsas de estudo a integrantes desta publicação, contribuindo para o fortalecimento da pesquisa científica e da pós-graduação no Brasil.

Por fim, agradecem a todos os pesquisadores, estudantes, técnicos e colaboradores que, por meio da ciência, da inovação e do compromisso com a conservação da biodiversidade, contribuem para ampliar o conhecimento sobre as frutas nativas brasileiras e seu potencial para o desenvolvimento de sistemas alimentares mais sustentáveis.



RESUMO

O Brasil abriga uma das maiores biodiversidades do mundo, destacando-se pela riqueza de espécies frutíferas nativas com elevado potencial nutricional, funcional, tecnológico, econômico e ambiental. Apesar dessa diversidade, muitas dessas espécies permanecem subutilizadas e ainda são pouco exploradas cientificamente e pela cadeia produtiva de alimentos. Nesse contexto, esta obra reúne conhecimentos científicos atualizados sobre espécies frutíferas nativas brasileiras, abordando sua importância para a conservação da biodiversidade, a segurança alimentar, a bioeconomia e o desenvolvimento de sistemas alimentares sustentáveis. Os capítulos contemplam diferentes perspectivas relacionadas às frutas nativas, incluindo aspectos etnobotânicos, sustentabilidade, agricultura familiar, composição química, compostos bioativos, propriedades funcionais, potencial terapêutico, aplicações agroindustriais, processamento, conservação e inovação em alimentos. São apresentadas revisões científicas sobre espécies de relevância para a biodiversidade brasileira, como uvaia, guabiroba, guabiju, cerejeira-do-rio-grande, goiaba-serrana, jabuticaba, araçá e butiá, além de temas relacionados às plantas alimentícias não convencionais, preparações culinárias, bebidas fermentadas e ao perfil de consumo dessas espécies. Ao integrar conhecimentos provenientes de diferentes áreas, esta obra evidencia o potencial das frutas nativas como recursos estratégicos para a inovação na indústria de alimentos, a agregação de valor à biodiversidade brasileira e o fortalecimento de cadeias produtivas sustentáveis. Destina-se a pesquisadores, docentes, estudantes e profissionais das áreas de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Nutrição, Agronomia, Ciências Biológicas e áreas afins, constituindo uma fonte de consulta para o avanço do conhecimento científico e para a valorização sustentável das frutas nativas brasileiras.

Palavras-chave: Biodiversidade; Frutas nativas brasileiras; Sustentabilidade; Tecnologia de alimentos; Terroir.



PREFÁCIO

O Brasil abriga a maior biodiversidade (diversidade e variabilidade) vegetal do planeta, com um patrimônio de espécies vegetais que são fundamentais na conservação dos ecossistemas, na segurança alimentar, na cultura, no bem-estar e no desenvolvimento sustentável. Essa riqueza está distribuída majoritariamente em seis Biomas Brasileiros (Amazônico, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal e Pampa). Entre esses recursos, as fruteiras nativas ocupam posição de destaque por reunirem elevado valor nutricional, funcional, econômico e sociocultural, embora muitas delas permaneçam subutilizadas e pouco conhecidas, tanto pelo ambiente científico, como no industrial e pela população. No entanto, quando apropriadas pelo coletivo, são espécies que preenchem todos os requisitos 3S+A (sustentáveis, seguras, saudáveis + afetivas).

É nesse cenário que esta obra se insere, reunindo conhecimentos científicos atualizados sobre as frutas nativas brasileiras, com especial atenção às espécies presentes no Bioma Pampa. Mais do que apresentar uma coletânea de capítulos, este livro propõe um diálogo entre biodiversidade, ciência, inovação, alimentação, saúde e sustentabilidade, evidenciando o potencial dessas espécies para a promoção de sistemas alimentares, para a valorização dos recursos naturais e para o fortalecimento da agricultura familiar e da bioeconomia.

A organização desta é consequência de uma sólida trajetória acadêmica e científica de suas organizadoras, cuja atuação converge para a valorização da biodiversidade brasileira e para o desenvolvimento de pesquisas voltadas à inovação em alimentos. Joana Darque Ribeiro Ozório, doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel), dedica-se ao estudo de alimentos e bebidas, com ênfase em enologia, compostos bioativos, aproveitamento integral de matérias-primas, incluindo frutos nativos brasileiros, processamento e conservação de alimentos, sempre orientando suas pesquisas para a inovação e a sustentabilidade. Integrante do Grupo de Pesquisa BioNutriHealth, desenvolve investigações voltadas à qualidade nutricional e funcional, à valorização de matérias-primas regionais e ao desenvolvimento de produtos alimentícios sustentáveis.

Ao seu lado, a professora Dra. Chirle de Oliveira Raphaelli, docente do Curso de Nutrição e dos Programas de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos e em Nutrição e Alimentos da UFPel, traz a experiência nas áreas de alimentação, nutrição, saúde e políticas públicas. Líder do Grupo de Pesquisa BioNutriHealth, tem desenvolvido pesquisas que integram qualidade dos alimentos, promoção da saúde, sustentabilidade, gestão de unidades de alimentação e nutrição e fortalecimento de sistemas alimentares sustentáveis. Sua trajetória acadêmica e profissional, que inclui atuação junto ao Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, reforça o compromisso com a produção de conhecimento científico capaz de contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população e para a formulação de estratégias voltadas à segurança alimentar e nutricional.

A complementaridade das experiências das organizadoras confere a esta obra um caráter multidisciplinar, reunindo diferentes olhares sobre as frutas nativas brasileiras e evidenciando a importância da integração entre pesquisa, ensino, extensão e inovação. O trabalho desenvolvido no âmbito do Grupo de Pesquisa BioNutriHealth, aliado às parcerias estabelecidas com pesquisadores(as) de diversas instituições, possibilitou a construção de um livro que dialoga com diferentes áreas do conhecimento e amplia as perspectivas para o uso sustentável da biodiversidade brasileira.



Os capítulos conduzem o leitor por uma trajetória que se inicia com os aspectos históricos, culturais, etnobotânicos e socioambientais dos frutos nativos, ressaltando a estreita relação entre biodiversidade, identidade regional e patrimônio alimentar. Na sequência, são discutidos os desafios e as oportunidades relacionados à sustentabilidade, à agricultura familiar, à bioeconomia e aos compostos bioativos presentes nessas espécies, destacando o potencial para a promoção da saúde e para o desenvolvimento de novos produtos.

A obra reúne, ainda, revisões e estudos dedicados a espécies de reconhecida importância, como uvaia, guabiroba, guabiju, cerejeira-do-rio-grande, goiaba-serrana, jabuticaba, araçá, butiá e ora-pro-nóbis, explorando suas características químicas, propriedades funcionais, aplicações tecnológicas e perspectivas para inovação na indústria de alimentos. Os capítulos finais aproximam o conhecimento científico da realidade regional ao abordar preparações culinárias do Bioma Pampa, o perfil de consumo e produção de frutos nativos na zona rural de Pelotas, Rio Grande do Sul, e o potencial de bebidas fermentadas, como a kombucha, como estratégia inovadora para agregar valor à biodiversidade brasileira.

Mais do que reunir informações científicas, este livro representa um compromisso com a valorização da biodiversidade nacional, com a conservação dos recursos naturais e com a construção de sistemas alimentares mais sustentáveis. Ao integrar evidências científicas, saberes tradicionais e perspectivas de inovação, a obra oferece subsídios para pesquisadores, estudantes, docentes, profissionais das áreas de alimentos, nutrição, agronomia, gastronomia, saúde, agricultores, empreendedores e formuladores de políticas públicas.

Espera-se que esta publicação inspire novas pesquisas, fortaleça redes de colaboração científica e incentive iniciativas que promovam o aproveitamento sustentável das frutas nativas brasileiras. Que as páginas que seguem despertem em Você leitor(a) não apenas o interesse pelo conhecimento científico, mas também o reconhecimento de que preservar e valorizar a biodiversidade significa investir no futuro da alimentação, da saúde, da ciência e do desenvolvimento sustentável.

Agradeço enormemente às organizadoras pela convocação para fazer esse prefácio e, ao mesmo tempo, me sinto partícipe das ideias, textos e expectativas.

Mais uma vez, obrigado Joana e Chirle!

Mais uma vez, acredito, sem crença, de que essa obra será muito apreciada e útil para a vida das pessoas e para o ecossistema Pampa.

Prof. Dr. César Valmor Rombaldi
Professor Titular
Universidade Federal de Pelotas (UFPel)



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	17
-------------------	----

CAPÍTULO 1 - FRUTAS NATIVAS DO BIOMA PAMPA: UMA ABORDAGEM ETNOBOTÂNICA E SOCIOAMBIENTAL

Joana Darque Ribeiro Ozório, Júlia Kantorski Almeida, Chaiane Goulart Soares, Esther Pedroso Theisen, Marcos Gabbardo, César Valmor Rombaldi e Chirle de Oliveira Raphaelli.

  <https://doi.org/10.63330/livroautoral782026-001>

18-31

CAPÍTULO 2 - FRUTAS NATIVAS BRASILEIRAS NO CONTEXTO DA SUSTENTABILIDADE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE AGRICULTURA FAMILIAR E BIOECONOMIA

Júlia Kantorski Almeida, Nicolly Lima de Almeida, Joana Darque Ribeiro Ozório, Myllene Ferreira Quiroga, Esther Pedroso Theisen, Marcos Gabbardo, César Valmor Rombaldi e Chirle de Oliveira Raphaelli.

  <https://doi.org/10.63330/livroautoral782026-002>

32-46

CAPÍTULO 3 - COMPOSTOS BIOATIVOS EM FRUTAS NATIVAS BRASILEIRAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Myllene Ferreira Quiroga, Joana Darque Ribeiro Ozório e Chirle de Oliveira Raphaelli.

  <https://doi.org/10.63330/livroautoral782026-003>

47-66

CAPÍTULO 4 - UVAIA (*Eugenia pyriformis* Cambess.): CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA E PERSPECTIVAS PARA INOVAÇÃO EM ALIMENTOS A PARTIR DA BIODIVERSIDADE BRASILEIRA

Joana Darque Ribeiro Ozório, Júlia Kantorski Almeida, Elisa dos Santos Pereira, Marjana Radünz, Taiane Mota Camargo, Marcos Gabbardo, César Valmor Rombaldi e Chirle de Oliveira Raphaelli.

  <https://doi.org/10.63330/livroautoral782026-004>

67-79

CAPÍTULO 5 - PROPRIEDADES TECNOLÓGICAS DA GUABIROBA (*Campomanesia xanthocarpa*) NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS: UMA REVISÃO NARRATIVA DE LITERATURA

Marjana Radünz, Estefani Tavares Jansen, Micheli Legemann Monte, Karina Pereira Luduvico, Taiane Mota Camargo, Elisa dos Santos Pereira e Chirle de Oliveira Raphaelli.

  <https://doi.org/10.63330/livroautoral782026-005>

80-94

CAPÍTULO 6 - GUABIJU, CEREJEIRA-DO-RIO-GRANDE, GOIABA-SERRANA E GUABIROBA: DA BIODIVERSIDADE À ALIMENTAÇÃO

Francisco Evinces Carolina, Viviane Menezes Barraç, Antonela Harter da Silva, David de Andrade Cabral, Eliezer Avila Gandra, Chirle de Oliveira Raphaelli e Tatiane Kuka Valente Gandra.

  <https://doi.org/10.63330/livroautoral782026-006>

95-109



CAPÍTULO 7 - POTENCIAL TERAPÊUTICO DA JABUTICABA (*PLINIA SPP.*) NA PREVENÇÃO E TRATAMENTO DE DOENÇAS METABÓLICAS

Cenilio Rodrigues Gonçalves, Chaiane Goulart Soares e Chirle de Oliveira Raphaelli.

  <https://doi.org/10.63330/livroautoral782026-007>

.....110-122

CAPÍTULO 8 - ARAÇÁ (*PSIDIUM CATTLEIANUM* SABINE): POTENCIAL AGROINDUSTRIAL E APLICAÇÕES TECNOLÓGICAS

Elisa dos Santos Pereira, Marina de Souza Nogueira, Chirle de Oliveira Raphaelli, Marjana Radünz, Joana Darque Ribeiro Ozório, Suely Ribeiro Bampi e Jardel Araújo Ribeiro.

  <https://doi.org/10.63330/livroautoral782026-008>

.....123-136

CAPÍTULO 9 - *BUTIA* SPP.: COMPOSIÇÃO, PROPRIEDADES FUNCIONAIS E POTENCIAL TECNOLÓGICO EM SISTEMAS ALIMENTARES SUSTENTÁVEIS

Chaiane Goulart Soares, David Aminagat Callirgos Romero, Joana Darque Ribeiro Ozório, Cenilio Rodrigues Gonçalves, Marjana Radünz, Elisa dos Santos Pereira, Márcia Vizzotto, Jessica Fernanda Hoffmann, César Valmor Rombaldi e Chirle de Oliveira Raphaelli.

  <https://doi.org/10.63330/livroautoral782026-009>

.....137-151

CAPÍTULO 10 - O FRUTO ESQUECIDO DO ORA-PRO-NÓBIS: VALOR NUTRICIONAL E POSSIBILIDADES DE APROVEITAMENTO

Isabel Cristina Robaina Figueira Freitas, Joana Darque Ribeiro Ozório, Marcos Gabbardo, César Valmor Rombaldi e Chirle de Oliveira Raphaelli.

  <https://doi.org/10.63330/livroautoral782026-010>

.....152-166

CAPÍTULO 11 - DO CAMPO À MESA: PREPARAÇÕES CULINÁRIAS DO BIOMA PAMPA E SEU POTENCIAL FUNCIONAL E GASTRONÔMICO

Júlia Kantorski Almeida, Elisa dos Santos Pereira, Joana Darque Ribeiro Ozório, Chaiane Goulart Soares, Tatiane Kuka Valente Gandra, Marjana Radünz e Chirle de Oliveira Raphaelli.

  <https://doi.org/10.63330/livroautoral782026-011>

.....167-178

CAPÍTULO 12 - CONHECIMENTO DE FRUTAS NATIVAS POR ESCOLARES DA ZONA RURAL DO SUL DO BRASIL

Júlia Soares Ribeiro Corrêa, Júlia Kantorski Almeida, Fabianne Moraes de Souza, Mariana Giaretta Mathias e Chirle de Oliveira Raphaelli.

  <https://doi.org/10.63330/livroautoral782026-012>

.....179-189

CAPÍTULO 13 - CARNES DO PAMPA: PRODUÇÃO E CONSUMO

Fernanda Aline de Moura, Joice Trindade Silveira Ranquetat e Mariana Moura Ercolani Novack.

  <https://doi.org/10.63330/livroautoral782026-013>

.....190-203

POSFÁCIO.....204



APRESENTAÇÃO

As frutas nativas brasileiras representam uma importante expressão da biodiversidade, da cultura alimentar e da identidade dos territórios onde estão inseridas. Mais do que recursos naturais, essas espécies carregam histórias, saberes tradicionais e potencialidades que ultrapassam seu uso alimentar, contribuindo para a conservação ambiental, a sustentabilidade e a inovação em sistemas alimentares.

A obra **“Sabores do Terroir do Pampa: frutas nativas, identidade territorial e inovação alimentar”** reúne conhecimentos científicos voltados à valorização das espécies frutíferas nativas brasileiras, destacando sua importância ecológica, nutricional, tecnológica, econômica e sociocultural. O conceito de **terroir**, associado à relação entre território, ambiente e práticas humanas, orienta a compreensão dessas espécies como patrimônios alimentares vinculados à biodiversidade e aos conhecimentos construídos ao longo das gerações.

Organizada a partir de uma abordagem interdisciplinar, esta obra reúne pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento com o propósito de integrar evidências científicas, saberes tradicionais e perspectivas inovadoras sobre as frutas nativas brasileiras.

Os capítulos iniciais apresentam uma visão ampla sobre a relação entre espécies nativas, território, cultura, sustentabilidade, agricultura familiar e bioeconomia, além de discutir os avanços científicos relacionados aos compostos bioativos presentes nesses alimentos. Na sequência, são abordadas espécies de relevância para a biodiversidade brasileira, como uvaia (*Eugenia pyriformis*), guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*), guabiju, cerejeira-do-rio-grande, goiaba-serrana, jabuticaba, araçá e butiá, destacando aspectos relacionados à composição química, propriedades funcionais, potencial terapêutico e aplicações tecnológicas.

A obra também aborda aspectos culturais, gastronômicos e inovadores relacionados às espécies nativas, incluindo preparações culinárias, hábitos de consumo e o desenvolvimento de novos produtos, evidenciando seu potencial para agregar valor à biodiversidade brasileira e fortalecer sistemas alimentares sustentáveis.

Ao integrar ciência, cultura e inovação, esta obra busca contribuir para a valorização do patrimônio alimentar brasileiro, estimulando novas pesquisas e iniciativas voltadas à conservação da biodiversidade, ao reconhecimento dos territórios e ao desenvolvimento de soluções alimentares sustentáveis.

As Organizadoras.



CAPÍTULO 1

FRUTAS NATIVAS DO BIOMA PAMPA: UMA ABORDAGEM ETNOBOTÂNICA E SOCIOAMBIENTAL

NATIVE FRUITS OF THE PAMPA BIOME: AN ETHNOBOTANICAL AND SOCIO-ENVIRONMENTAL ANALYSIS

 <https://doi.org/10.63330/livroautoral782026-001>

Joana Darque Ribeiro Ozório

Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas
E-mail: joanaozorio@gmail.com

Júlia Kantorski Almeida

Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas
E-mail: juliakantorskialmeida@hotmail.com

Chaiane Goulart Soares

Doutoranda em Nutrição e Alimentos, Universidade Federal de Pelotas
E-mail: chaianegsoares@gmail.com

Esther Pedroso Theisen

Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Pampa
E-mail: esthertheisen@unipampa.edu.br

Marcos Gabbardo

Doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Pampa
E-mail: marcosgabbardo@unipampa.edu.br

César Valmor Rombaldi

Doutor em Biologie Moléculaire Végétale, Universidade Federal de Pelotas
E-mail: cesarvrf@ufpel.edu.br

Chirle de Oliveira Raphaelli

Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas
E-mail: chirleraphaelli@gmail.com

RESUMO

Este estudo analisa as dimensões históricas, culturais e socioambientais das frutas nativas do Bioma Pampa, com ênfase no estado do Rio Grande do Sul, a partir de uma abordagem etnobotânica integrada a uma análise bibliométrica da literatura científica. O objetivo foi compreender a relevância ecológica, os usos tradicionais e as lacunas de conhecimento associadas a essas espécies, articulando evidências científicas e saberes tradicionais. A metodologia consistiu em uma revisão integrativa da literatura de abordagem qualitativa, complementada por análise bibliométrica de publicações indexadas na base *Scopus*, abrangendo o período de 2020 a 2026, totalizando 287 documentos. A análise foi realizada por meio de categorização

temática dos estudos selecionados e de mapeamento de coocorrência de palavras-chave utilizando o software *VOSviewer*®, permitindo a identificação de tendências e estruturas conceituais da produção científica. Os resultados indicaram predominância de estudos voltados à caracterização química e ao potencial bioativo das frutas nativas, com ênfase em compostos fenólicos, atividade antioxidante e aplicações em alimentos funcionais, enquanto abordagens relacionadas às dimensões culturais e ao conhecimento tradicional apresentaram menor expressividade. Observou-se ainda que as principais frutas nativas do Pampa desempenham funções ecológicas relevantes, especialmente na manutenção da fauna e na regeneração de ecossistemas campestres, além de apresentarem amplo repertório de usos alimentares, medicinais e culturais em comunidades rurais. Entretanto, identificou-se um processo crescente de erosão do conhecimento tradicional associado a essas espécies, associado a mudanças nos modos de vida e à urbanização. Conclui-se que as frutas nativas do Bioma Pampa constituem elementos fundamentais do patrimônio biocultural regional, integrando funções ecológicas e socioculturais, embora ainda sejam insuficientemente contempladas por abordagens científicas integradas. O estudo evidencia a necessidade de ampliar pesquisas interdisciplinares que articulem etnobotânica, ecologia e ciências dos alimentos, visando à conservação da biodiversidade e à valorização do conhecimento tradicional associado.

Palavras-chave: Bioma Pampa; Etnobotânica; Frutas nativas; Patrimônio biocultural.

ABSTRACT

This study analyzes the historical, cultural, and socio-environmental dimensions of native fruits of the Pampa Biome, with emphasis on the state of Rio Grande do Sul, Brazil, through an ethnobotanical approach integrated with a bibliometric analysis of the scientific literature. The objective was to understand the ecological relevance, traditional uses, and knowledge gaps associated with these species, integrating scientific evidence and traditional knowledge systems. The methodology consisted of a qualitative integrative literature review, complemented by a bibliometric analysis of publications indexed in the Scopus database, covering the period from 2020 to 2026, totaling 287 documents. The analysis was conducted through thematic categorization of the selected studies and keyword co-occurrence mapping using *VOSviewer*® software, enabling the identification of research trends and conceptual structures within the scientific production. The results indicated a predominance of studies focused on chemical characterization and bioactive potential of native fruits, with emphasis on phenolic compounds, antioxidant activity, and applications in functional foods, whereas approaches related to cultural dimensions and traditional knowledge were less prominent. It was also observed that the main native fruits of the Pampa Biome play relevant ecological roles, particularly in supporting wildlife and promoting the regeneration of grassland ecosystems, in addition to presenting a wide range of food, medicinal, and cultural uses in rural

communities. However, a growing process of erosion of traditional knowledge associated with these species was identified, driven by changes in lifestyles and urbanization. It is concluded that native fruits of the Pampa Biome constitute fundamental elements of the regional biocultural heritage, integrating ecological and socio-cultural functions, although they remain insufficiently addressed by integrated scientific approaches. The study highlights the need to expand interdisciplinary research that combines ethnobotany, ecology, and food science, aiming at biodiversity conservation and the valorization of associated traditional knowledge.

Keywords: Biocultural heritage; Ethnobotany; Native fruits; Pampa Biome.

1 INTRODUÇÃO

O Bioma Pampa, localizado na porção sul da América do Sul e abrangendo o estado do Rio Grande do Sul, além de extensões territoriais do Uruguai e da Argentina (Figura 1), constitui um dos principais ecossistemas campestres temperados da América do Sul. Caracteriza-se por formações vegetacionais predominantemente herbáceas, compostas por gramíneas, herbáceas e arbustos esparsos, sob influência de clima subtropical com marcada sazonalidade térmica e pluviométrica (Gewehr et al., 2024). Apesar de sua aparente homogeneidade estrutural, o Pampa apresenta elevada complexidade ecológica, expressa por alta diversidade florística e endemismos ainda insuficientemente documentados (Gewehr et al., 2024).

Figura 1 - Delimitação do Bioma Pampa no sul da América do Sul, destacando sua distribuição no Rio Grande do Sul.



Fonte: Elaborado pelos autores, com base nos limites do Bioma Pampa descritos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA), 2026.

Nesse contexto, destacam-se as espécies frutíferas nativas, que desempenham funções ecológicas essenciais na manutenção da dinâmica dos ecossistemas campestres (Alves et al., 2024). Essas espécies contribuem para a estabilidade trófica ao fornecer recursos alimentares para a fauna silvestre, especialmente aves e mamíferos frugívoros, atuando diretamente na dispersão de sementes e na regeneração natural da vegetação (Sauer et al., 2025). Além disso, exercem papel relevante na conectividade ecológica entre fragmentos de vegetação nativa, o que é particularmente importante em paisagens altamente modificadas por atividades agropecuárias (Wohlenberg et al., 2022).

Paralelamente à sua relevância ecológica, essas frutas possuem forte inserção em sistemas socioculturais historicamente constituídos (Wohlenberg et al., 2022). Povos indígenas desenvolveram relações históricas e profundas, incorporando-as a práticas alimentares, medicinais e simbólicas baseadas em profundo conhecimento ecológico tradicional (Büttow et al., 2009). Posteriormente, processos de colonização e ocupação do território por diferentes matrizes culturais europeias resultaram na incorporação dessas espécies aos sistemas alimentares regionais, promovendo rearranjos e hibridizações culturais que persistem até a contemporaneidade (Alves et al., 2024).

O conhecimento associado às frutas nativas do Pampa é predominantemente de natureza etnobotânica e transmitido por meio da oralidade, especialmente em contextos familiares e comunitários (Brack et al., 2020). Esse conhecimento envolve não apenas o reconhecimento das espécies, mas também saberes relacionados à sazonalidade, formas de coleta, técnicas de processamento e múltiplos usos alimentares e medicinais (Brack et al., 2020). Entretanto, tais sistemas de conhecimento encontram-se sob crescente vulnerabilidade, impulsionados por processos contemporâneos como urbanização, envelhecimento populacional rural, mudanças nos padrões alimentares e substituição de práticas tradicionais por sistemas alimentares industrializados (Büttow et al., 2009).

Embora a literatura científica tenha ampliado o interesse por frutas nativas nas últimas décadas, observa-se uma concentração temática em aspectos químicos, nutricionais e funcionais, especialmente voltados à caracterização de compostos bioativos e potencial antioxidante (Raphaelli et al., 2024). Em contraste, dimensões ecológicas integradas a aspectos culturais, históricos e socioeconômicos permanecem relativamente subexploradas, especialmente no caso do Bioma Pampa, que ainda ocupa posição periférica nas agendas globais de pesquisa sobre biodiversidade e patrimônio biocultural (Castillo-Zapata et al., 2025).

Essa assimetria evidencia uma lacuna científica relevante: a ausência de abordagens verdadeiramente integrativas que articulem biodiversidade, uso tradicional e dinâmicas socioculturais em um mesmo quadro analítico. Tal limitação reduz a compreensão do papel dessas espécies como elementos estruturantes de sistemas socioecológicos complexos, nos quais natureza e cultura são interdependentes (Rana et al., 2023).

Diante desse cenário, a valorização das frutas nativas do Bioma Pampa deve ser compreendida não apenas sob a perspectiva da conservação biológica, mas também como estratégia de preservação do patrimônio biocultural, envolvendo identidade, memória e práticas tradicionais de uso do território (Berni et al., 2024; Cipolat et al., 2022). Essa perspectiva integrada permite compreender essas espécies como componentes-chave de sistemas alimentares locais e da resiliência sociocultural de comunidades rurais (Castillo-Zapata et al., 2025).

Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo sintetizar e discutir as dimensões históricas, culturais e socioambientais das frutas nativas do Bioma Pampa, a partir de uma abordagem etnobotânica e socioambiental, integrando evidências da literatura científica e análise bibliométrica com ênfase no estado do Rio Grande do Sul (Castillo-Zapata et al., 2025).

1.1 OBJETIVO GERAL

Sintetizar e discutir as evidências científicas acerca das dimensões históricas, culturais e socioambientais das frutas nativas do Bioma Pampa, com ênfase no estado do Rio Grande do Sul, sob uma perspectiva etnobotânica identificando seus usos tradicionais, sua relevância ecológica e as principais lacunas do conhecimento científico.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar as principais frutas nativas do Bioma Pampa;
- Descrever seus usos alimentares e culturais tradicionais;
- Analisar o papel dessas frutas em comunidades locais;
- Investigar a relação entre biodiversidade e cultura regional;
- Identificar lacunas na literatura etnobotânica sobre o tema.

2 METODOLOGIA

2.1 TIPO DE ESTUDO

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa, complementada por análise bibliométrica. Essa abordagem permite a síntese e a integração de diferentes perspectivas teóricas e empíricas acerca das frutas nativas do sul da América do Sul, com ênfase nas espécies associadas ao Bioma Pampa, possibilitando uma compreensão abrangente de seus aspectos ecológicos, culturais e socioeconômicos (Castillo-Zapata et al., 2025).

A revisão foi conduzida conforme as recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA 2020), contemplando as etapas de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos.

2.2 ESTRATÉGIA DE BUSCA

A busca bibliográfica foi realizada em 20 de junho de 2026 na base de dados *Scopus*, selecionada em virtude de sua ampla cobertura multidisciplinar de periódicos científicos indexados e revisados por pares, abrangendo áreas como Ciências Agrárias, Ciências Ambientais, Ecologia, Botânica, Biodiversidade, Ciência de Alimentos e Desenvolvimento Sustentável.

Foram considerados artigos científicos e artigos de revisão publicados entre 2020 e 2026, sem restrição de idioma, visando contemplar a produção científica recente relacionada às frutas nativas do Bioma Pampa.

A estratégia de busca foi aplicada nos campos título, resumo e palavras-chave (*TITLE-ABS-KEY*), utilizando descritores em língua inglesa relacionados ao Bioma Pampa e às principais espécies frutíferas nativas, combinados por operadores booleanos (*AND* e *OR*). A expressão de busca utilizada foi:

("Pampa" OR "southern Brazil grasslands" OR "Rio Grande do Sul")

AND

("native fruit*" OR "butia" OR "pitanga" OR "araca" OR "uvaia" OR "feijoa" OR "cereja-do-rio-grande" OR "guabiju" OR "guabiroba" OR "passion fruit").

A busca resultou inicialmente em 287 documentos (Figura 2).

Figura 2 - Estratégia de busca na base Scopus para seleção das publicações.

A interface de busca da Scopus é mostrada com a seguinte estrutura:

- Search within:** Article title, Abstract, Keywords (dropdown menu).
- Search documents:** ("Pampa biome" OR "southern Brazil grasslands" OR "Bioma Pampa")
- Operator:** OR
- Search within:** Article title, Abstract, Keywords (dropdown menu).
- Search documents:** ("native fruit" OR "native fruits" OR "butia" OR "pitanga" OR "araca")
- Operator:** AND
- Search within:** Article title, Abstract, Keywords (dropdown menu).
- Search documents:** ("native fruit" OR "native fruits" OR "uvaia" OR "feijoa" OR "cereja do rio gra")
- Operator:** AND
- Search within:** Article title, Abstract, Keywords (dropdown menu).
- Search documents:** ("native fruit" OR "native fruits" OR "guabiju" OR "maracuja do campo")
- Buttons:** + Add search field, Beta, Reset, Search (magnifying glass icon).
- Document Types:** Documents (selected), Preprints, Secondary documents.
- Search Query:** Are you searching for: (TITLE-ABS-KEY (("Pampa biome" OR "southern Brazil grasslands" OR "Bioma Pampa"...
- Results:** 287 documents found

Fonte: Captura de tela da busca realizada na base *Scopus* (2026).

2.3 CRITÉRIOS DE SELEÇÃO

Foram estabelecidos critérios de inclusão e exclusão previamente definidos.

Foram considerados elegíveis estudos que:

- Abordassem frutas nativas do Bioma Pampa ou regiões ecologicamente associadas;
- Apresentassem aspectos relacionados à biodiversidade, etnobotânica, conservação ambiental ou usos tradicionais;

- Contemplassem análises ecológicas, culturais, históricas ou socioeconômicas;
- Fornecessem informações suficientes para avaliação dos objetivos da presente revisão.

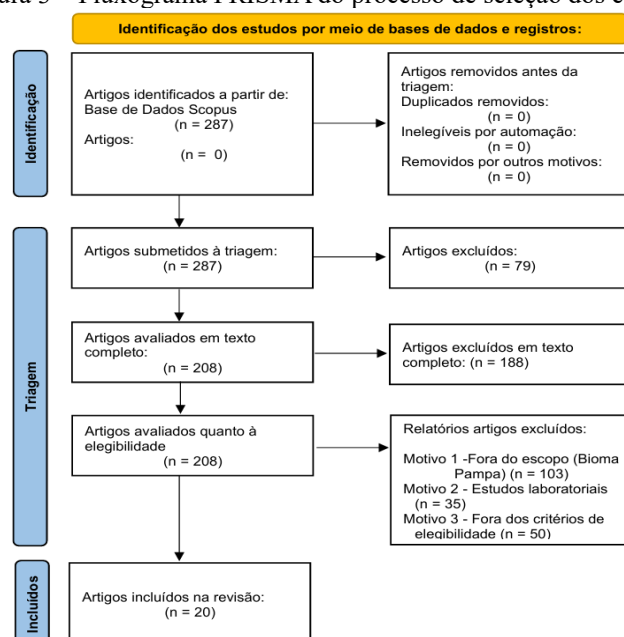
Foram excluídos:

- Documentos duplicados;
- Estudos sem relação direta com os objetivos da pesquisa;
- Trabalhos restritos a análises laboratoriais ou químicas, sem contextualização ecológica ou sociocultural;
- Publicações que não apresentassem informações suficientes para análise.

2.4 PROCESSO DE SELEÇÃO DOS ESTUDOS

O processo de seleção foi realizado em etapas sequenciais. O processo de seleção foi realizado em etapas sequenciais, conforme apresentado no fluxograma PRISMA (Figura3). Inicialmente, 287 registros identificados foram submetidos à leitura dos títulos e resumos, sendo excluídos 79 estudos que não atenderam aos critérios de inclusão estabelecidos. Na etapa seguinte, 208 estudos foram avaliados em texto completo quanto à elegibilidade. Destes, 188 estudos foram excluídos por não atenderem aos critérios da revisão, incluindo estudos fora do escopo do Bioma Pampa, pesquisas exclusivamente laboratoriais e trabalhos que não apresentavam aderência aos objetivos propostos. Ao final do processo, 20 estudos atenderam aos critérios de elegibilidade e foram incluídos na revisão integrativa. O processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos foi conduzido conforme as recomendações do protocolo PRISMA 2020 (Page et al., 2021).

Figura 3 – Fluxograma PRISMA do processo de seleção dos estudos.



Fonte: Elaborado pelos autores (2026), com base nas diretrizes PRISMA 2020 (Page et al., 2021).

2.5 ANÁLISE DOS DADOS

Dos estudos incluídos foram extraídas informações referentes aos autores, ano de publicação, periódico, espécies frutíferas investigadas, objetivos, delineamento metodológico, principais resultados e contribuições relacionadas aos aspectos ecológicos, etnobotânicos, culturais e socioambientais.

Os dados foram organizados em categorias temáticas, contemplando biodiversidade, conservação ambiental, usos alimentares, conhecimentos tradicionais, patrimônio biocultural e relações entre sociedade e natureza.

Complementarmente, realizou-se análise bibliométrica por meio do *software VOSviewer®*, utilizando a técnica de coocorrência de palavras-chave. Foram construídas redes de relacionamento entre os termos mais frequentes, permitindo identificar os principais temas, padrões de associação e tendências de pesquisa presentes na literatura científica analisada, contribuindo para a compreensão das dinâmicas conceituais e estruturais do campo de estudo (Van Eck; Waltman, 2010).

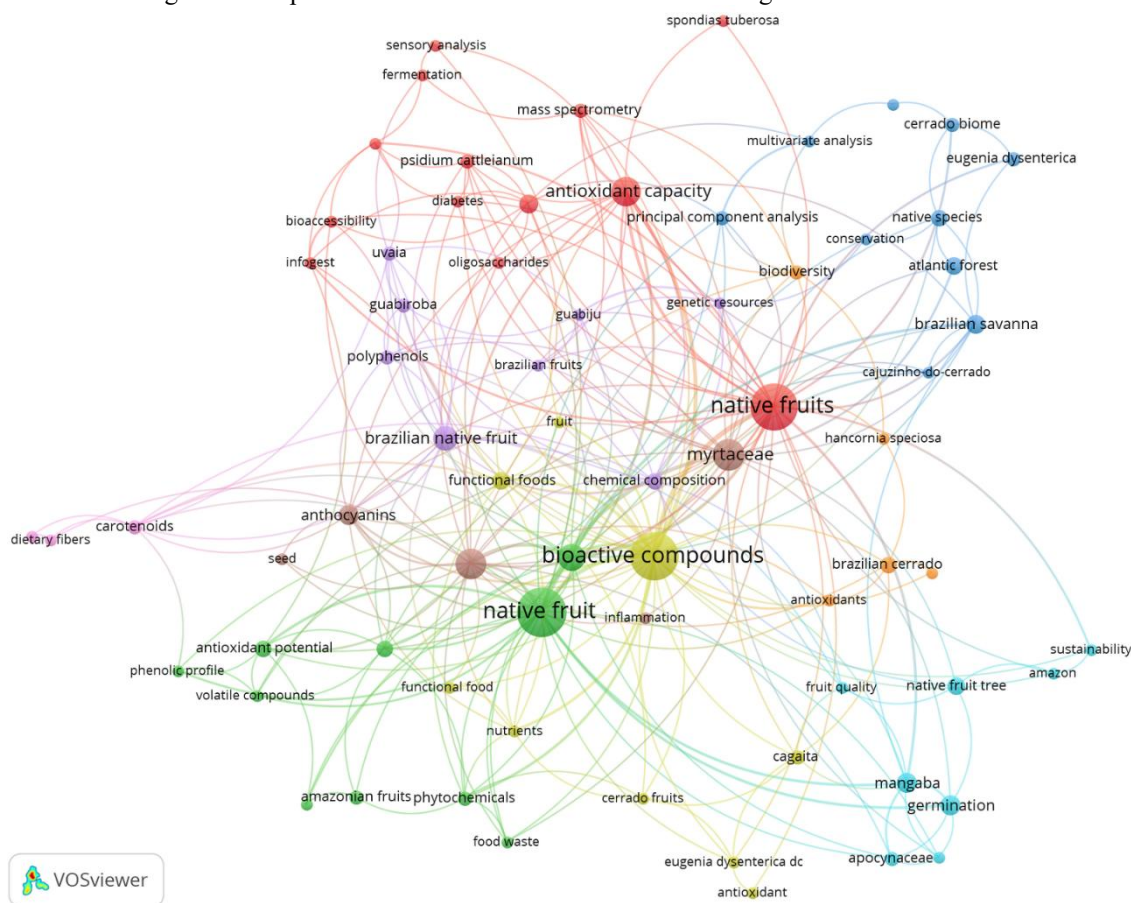
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 ESTRUTURA TEMÁTICA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA

A análise bibliométrica das 287 publicações recuperadas na base Scopus evidencia uma produção científica predominantemente orientada à caracterização química e ao potencial funcional de frutas nativas. A rede de coocorrência de termos, gerada no *VOSviewer®*, revela elevada centralidade de termos como *native fruits*, *bioactive compounds* e *antioxidant capacity*, indicando a consolidação de um eixo científico fortemente associado à bioquímica de alimentos e à valorização nutricional dessas espécies.

A estrutura temática identificada na Figura 4 organiza-se em três macroeixos interdependentes. O primeiro refere-se à caracterização fitoquímica e à atividade antioxidante, com ênfase em compostos fenólicos e espécies da família *Myrtaceae*. O segundo eixo concentra investigações sobre compostos bioativos e aplicações em alimentos funcionais, refletindo o interesse crescente da ciência dos alimentos e da nutrição funcional. O terceiro eixo está associado à biodiversidade e à conservação, incorporando abordagens ecológicas voltadas à manutenção de espécies nativas e aos serviços ecossistêmicos. Apesar da robustez desses eixos, observa-se uma assimetria epistemológica significativa: abordagens centradas em dimensões socioculturais, etnobotânicas e patrimoniais apresentam baixa representatividade na rede, sugerindo uma lacuna persistente na integração entre ciência dos alimentos, ecologia e ciências sociais.

Figura 4 - Mapa bibliométrico de coocorrência de termos gerado no *VOSviewer*.



Fonte: Elaborado pelos autores, com base em dados da Scopus e visualização no *software VOSviewer* (2026).

3.2 DINÂMICA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA NO BIOMA PAMPA

A literatura referente às frutas nativas do Bioma Pampa permanece quantitativamente limitada e epistemologicamente fragmentada, quando comparada a biomas como Mata Atlântica e Cerrado, que apresentam maior consolidação de redes de pesquisa e diversidade metodológica (Alves et al., 2024).

Predominam estudos de natureza descritiva, vinculados à botânica e à etnobotânica clássica, com menor incidência de abordagens interdisciplinares integrativas (Castillo-Zapata et al., 2025).

Embora se observe um incremento gradual da produção científica nas últimas duas décadas, esse crescimento não se traduz em aprofundamento analítico proporcional, especialmente no que se refere às interações entre biodiversidade, uso humano e sistemas culturais (Castillo-Zapata et al., 2025).

Essa configuração sugere que o Bioma Pampa permanece como um território científico periférico dentro da agenda de pesquisa sobre frutíferas nativas sul-americanas, refletindo assimetrias históricas na produção do conhecimento ecológico e etnobotânico (Marcuzzo et al., 2022).

3.3 DIVERSIDADE FUNCIONAL DAS FRUTAS NATIVAS DO PAMPA

As principais espécies frutíferas nativas identificadas: *Butia spp.*, *Eugenia uniflora*, *Psidium cattleianum*, *Eugenia pyriformis*, *Acca sellowiana*, *Eugenia involucrata*, *Myrcianthes pungens* e *Passiflora spp.*, constituem um conjunto funcionalmente relevante para a manutenção da integridade ecológica dos ecossistemas campestres do Pampa (Pereira et al., 2020; Pereira et al., 2018).

Essas espécies apresentam ampla plasticidade ecológica, distribuindo-se em formações campestres, capões florestais e ecótonos ripários, com elevada adaptação a gradientes ambientais caracterizados por variações climáticas sazonais e heterogeneidade edáfica (Berni et al., 2024). Do ponto de vista funcional, exercem papel crítico na oferta de recursos tróficos para a fauna nativa, especialmente aves frugívoras e mamíferos dispersores de sementes, contribuindo diretamente para a manutenção da dinâmica de regeneração natural e da conectividade paisagística (Araújo et al., 2019).

Adicionalmente, essas espécies atuam como elementos estruturantes da resiliência ecológica, uma vez que sustentam interações planta-animal fundamentais para a estabilidade de microecossistemas em ambientes campestres altamente fragmentados (Araújo et al., 2019).

3.4 SISTEMAS DE USO E MULTIFUNCIONALIDADE SOCIOCULTURAL

Os resultados indicam que as frutas nativas do Pampa estão inseridas em sistemas de uso marcadamente multifuncionais, que transcendem sua dimensão alimentar primária. O consumo in natura permanece como a principal forma de utilização, especialmente em períodos sazonais de frutificação, constituindo uma importante estratégia de complementaridade alimentar em comunidades rurais (Pereira et al., 2021).

Paralelamente, observa-se um conjunto consistente de práticas de agregação de valor por meio do processamento artesanal, incluindo a produção de doces, geleias, licores e conservas (Pereira et al., 2021). Esses sistemas de transformação estão ancorados em conhecimentos tradicionais transmitidos intergeracionalmente, configurando um patrimônio alimentar de base familiar e comunitária (De Lima et al., 2025).

Embora também sejam relatados usos medicinais populares, estes permanecem no campo do conhecimento empírico, sem validação científica sistemática, evidenciando a necessidade de investigações farmacológicas e etnobotânicas mais robustas (Andrade et al., 2025).

Em conjunto, esses resultados reforçam a natureza multifuncional dessas espécies, que articulam dimensões nutricionais, econômicas, culturais e simbólicas em sistemas alimentares locais (De Lima et al., 2025).

3.5 DIMENSÃO HISTÓRICO-CULTURAL E PROCESSOS DE HIBRIDIZAÇÃO

A análise histórico-cultural evidencia que o uso das frutas nativas do Pampa resulta de um processo contínuo de interação entre matrizes indígenas, europeias e rurais contemporâneas (Marcuzzo et al., 2022). Povos originários já integravam essas espécies em sistemas alimentares e medicinais complexos, baseados em profundo conhecimento ecológico do território (Golin, 2023).

A partir do período colonial, observa-se um processo de reconfiguração dos sistemas alimentares regionais, no qual espécies nativas foram progressivamente incorporadas a práticas culinárias introduzidas por grupos europeus, especialmente açorianos, alemães e italianos. Esse processo gerou formas híbridas de uso e preparo, configurando uma culinária regional sincrética (Berni et al., 2024).

Na contemporaneidade, essas frutas permanecem associadas à identidade cultural do sul do Brasil, operando como marcadores simbólicos de pertencimento territorial e como elementos de memória coletiva. Nesse sentido, assumem o estatuto de patrimônio biocultural, articulando biodiversidade e identidade cultural (De Lima et al., 2025).

3.6 PRESSÕES SOCIOAMBIENTAIS E VULNERABILIDADE ECOLÓGICA

A manutenção das frutas nativas do Bioma Pampa está diretamente condicionada à integridade dos ecossistemas campestres, atualmente submetidos a pressões antrópicas intensas, como expansão agrícola mecanizada, silvicultura comercial e conversão de áreas nativas em pastagens cultivadas (Da Silva et al., 2022).

Essas transformações resultam em fragmentação progressiva de habitats, com impactos diretos sobre a distribuição, abundância e regeneração natural das espécies frutíferas nativas. Tal processo implica não apenas a perda de biodiversidade, mas também a ruptura de sistemas ecológicos funcionais associados à dispersão de sementes e à regeneração florestal (Da Silva et al., 2022).

Simultaneamente, observa-se a descontinuidade de práticas tradicionais de uso dessas espécies, reforçando a interdependência entre degradação ambiental e erosão cultural (Brack et al., 2020).

3.7 CONHECIMENTO ETNOBOTÂNICO E TRANSMISSÃO INTERGERACIONAL

O conhecimento etnobotânico associado às frutas nativas do Pampa caracteriza-se pela forte dependência de transmissão oral, predominantemente em contextos familiares e comunitários. Esse sistema de conhecimento inclui dimensões ecológicas (sazonalidade e distribuição), práticas de manejo, bem como técnicas de uso e processamento (Wagner et al., 2025).

A etnobotânica, enquanto campo interdisciplinar, desempenha papel fundamental na sistematização e valorização desses saberes, permitindo sua incorporação em abordagens científicas mais amplas sobre biodiversidade e sistemas alimentares (Brack et al., 2020).

Entretanto, a crescente ruptura na transmissão intergeracional desses conhecimentos indica um processo de erosão cultural progressiva, associado a mudanças nos modos de vida rurais e à substituição de práticas alimentares tradicionais por sistemas industrializados (Wagner et al., 2025).

3.8 LACUNAS ESTRUTURAIS NA LITERATURA CIENTÍFICA

A literatura apresenta lacunas estruturais significativas, especialmente no que se refere à integração entre abordagens ecológicas, culturais e socioeconômicas. Observa-se a predominância de estudos descritivos, a ausência de inventários sistemáticos e a baixa articulação interdisciplinar (Castillo-Zapata et al., 2025).

Adicionalmente, o Bioma Pampa permanece sub-representado na produção científica internacional sobre frutas nativas, o que limita a compreensão de sua real importância como *hotspot* de patrimônio biocultural (Castillo-Zapata et al., 2025).

Essas lacunas reforçam a necessidade de abordagens integrativas que combinem ecologia, etnobotânica, antropologia e ciência dos alimentos, permitindo uma compreensão mais sistêmica das interações entre biodiversidade e sociedade (Castillo-Zapata et al., 2025).

4 CONCLUSÃO

As frutas nativas do Bioma Pampa constituem um componente estratégico de sistemas ecológicos e socioculturais, desempenhando funções relevantes tanto na manutenção da biodiversidade quanto na estruturação de práticas alimentares e identitárias regionais. Os resultados evidenciam que essas espécies operam simultaneamente como recursos ecológicos funcionais e como elementos constitutivos de patrimônio biocultural.

Apesar de sua relevância, observa-se um processo progressivo de erosão do conhecimento tradicional, associado a transformações socioeconômicas, mudanças nos sistemas alimentares e intensificação de pressões sobre os ecossistemas campestres. Esse cenário reforça a fragilidade da continuidade dos saberes etnobotânicos e da própria conservação associada às práticas tradicionais de uso. Do ponto de vista científico, identifica-se uma lacuna persistente na integração entre abordagens ecológicas, nutricionais e socioculturais, o que limita a compreensão sistêmica do papel dessas espécies nos sistemas socioecológicos do Pampa. A predominância de estudos descritivos e a baixa representação do bioma na literatura internacional reforçam a necessidade de ampliação e diversificação das agendas de pesquisa.

Este estudo contribui para a consolidação do conhecimento sobre o patrimônio biocultural do Bioma Pampa ao integrar evidências bibliométricas e etnobotânicas, destacando a importância de uma abordagem interdisciplinar para a compreensão de sistemas alimentares baseados em biodiversidade nativa. Além disso, oferece subsídios para o desenvolvimento de estratégias de valorização das frutas nativas, incluindo

sua inserção em políticas públicas de conservação da biodiversidade e de promoção da segurança alimentar. Os achados também podem orientar iniciativas de desenvolvimento regional sustentável, incentivando o uso dessas espécies em cadeias produtivas locais e na gastronomia regional. Nesse sentido, propõe-se a adoção de abordagens interdisciplinares integradas como referência para estudos futuros, articulando etnobotânica, ecologia e ciência dos alimentos na análise de sistemas alimentares baseados na biodiversidade.

Como perspectivas futuras, recomenda-se a realização de estudos empíricos com comunidades locais, a construção de inventários florísticos e etnobotânicos sistematizados e o desenvolvimento de abordagens transdisciplinares voltadas à conservação integrada da biodiversidade e dos saberes tradicionais associados.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, L. M. et al. Flavonoids and carotenoids from Brazilian flora: food and pharmaceutical applications and their extraction features. **Phytochemistry Reviews**, v. 24, n. 4, p. 2629–2649, 2025.
- ARAUJO, A. C. B. et al. Relationship between arboreal, topographic, and edaphic structures in a stretch of a riparian forest in the Pampa biome, Rio Grande Do Sul, Brazil. **Floresta**, v. 49, n. 4, p. 773–782, 2019.
- BRACK, P. et al. Frutas nativas do Rio Grande do Sul, Brasil: riqueza e potencial alimentício. **Rodriguésia**, v. 71, p. e03102018, 2020.
- BERNI, P. et al. South American fruit biodiversity as the next generation of functional foods for the world. Em: CAMPOS, M. R. S. (Ed.). **Improving Health and Nutrition through Functional Foods: Benefits and Applications**. [s.l.] Elsevier, 2024. p. 143–172.
- BÜTTOW, M.V et al. Conhecimento tradicional associado ao uso de butiás (*Butia* spp., Arecaceae) no sul do Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**. 2009;31(4):1069–1075.
- CASTILLO-ZAPATA, K. et al. Scientific mapping of global research trends on native fruits. **Discover Food**, v. 5, n. 1, 2025.
- DA SILVA, R. O. et al. Agroecology, plant domestication, and socio-biodiversity: (re)building the coevolutionary process with native fruits. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 59, p. 354–375, 2022.
- CIPOLAT, C.; Bidarte, M.V.D. Rural development and countryside diversification: study on rural tourism practices in the Brazilian Pampa biome region. **Turismo: Visão e Ação**. 2022;24(1):25–45.
- DE LIMA, C. F. M. et al. Uses, ecology, and management of *Butia yatay* (Arecaceae) in Brazil: what do local communities tell us? **Genetic Resources and Crop Evolution**, v. 72, n. 8, p. 9441–9458, 2025.
- GOLIN, T. The southern grasslands and the expropriation of indigenous territories. Em: OVERBECK, G. E. et al. (Eds.). **South Brazilian Grasslands: Ecology and Conservation of the Campos Sulinos**. [s.l.] Springer International Publishing, 2023. p. 145–174.

- MACHADO, P. G. et al. The Brazilian Native Fruits Araçá, Guabijú, and Guabiroba: A Brief and Integrative Review on Their Phenolic Composition and Analytical Methods. **Foods**, v. 14, n. 16, 2025.
- MARCUZZO, S. B.; FAGUNDES, M. B. Know to preserve: Can the taste of native fruits change perceptions in favor of environmental conservation? **Trees, Forests and People**, v. 10, 2022
- PAGE, Matthew J.; MCKENZIE, Joanne E.; BOSSUYT, Patrick M.; et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**, Londres, v. 372, n. 71, 2021. DOI: 10.1136/bmj.n71. Disponível em: BMJ. Acesso em: 01 jul. 2026.
- PEREIRA, E. et al. Psidium cattleianum fruits: A review on its composition and bioactivity. **Food Chemistry**, v. 258, p. 95–103, 2018.
- PEREIRA, E. DOS S. et al. Characterization of araçá fruits (Psidium cattleianum Sabine): Phenolic composition, antioxidant activity and inhibition of α -amylase and α -glucosidase. **Food Bioscience**, v. 37, 2020.
- PEREIRA, E. S. et al. Biological activity and chemical composition of native fruits: a review. **Agrociencia Uruguay**, v. 25, n. nspe2, fev. 2021.
- RAPHAELLI, C. O.; GUERRA, D.; PEREIRA, E. S.; VINHOLES, J. R.; CAMARGO, T. M.; SCHWARZ, S. F.; SILVA, M. A. S.; VIZZOTTO, M.; ZAVAREZE, E. R.; NORA, L. Fruits, seeds and leaves of guabijuzeiro (Myrcianthes pungens (O. Berg) D. Legrand): characteristics, uses and health benefits. **Journal of Food Science and Technology**, v. 61, n. 6, p. 1035–1052, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13197-023-05822-z>
- VAN ECK, N. J.; WALTMAN, L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. **Scientometrics**, Dordrecht, v. 84, n. 2, p. 523–538, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>
- WAGNER, J. G. et al. Exploring the Sociocultural Importance of Butia eriospatha (Arecaceae), an Iconic Palm of the Highlands of Southern Brazil. **Economic Botany**, v. 79, n. 3, p. 342–359, 2025.
- WOHLENBERG, J.; SCHNEIDER, R.C.S.; HOELTZ, M. Sustainability indicators in the context of family farming: A systematic and bibliometric approach. **Environ Eng Res.** 2022;27(1). doi:10.4491/eer.2020.545.

CAPÍTULO 2

FRUTAS NATIVAS BRASILEIRAS NO CONTEXTO DA SUSTENTABILIDADE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE AGRICULTURA FAMILIAR E BIOECONOMIA

BRAZILIAN NATIVE FRUITS IN THE SUSTAINABILITY CONTEXT: A SYSTEMATIC REVIEW ON FAMILY FARMING AND BIOECONOMY

 <https://doi.org/10.63330/livroautoral782026-002>

Júlia Kantorski Almeida

Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas

E-mail: juliakantorskialmeida@hotmail.com

Nicolly Lima de Almeida

Graduanda em Nutrição, Universidade Federal de Pelotas

E-mail: nikelima.almeida@gmail.com

Joana Darque Ribeiro Ozório

Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas

E-mail: joanaozorio@gmail.com

Myllene Ferreira Quiroga

Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas

E-mail: myllenefq02@gmail.com

Esther Pedroso Theisen

Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas

E-mail: esthertheisen@unipampa.edu.br

Marcos Gabbardo

Doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Pampa

E-mail: marcosgabbardo@unipampa.edu.br

César Valmor Rombaldi

Doutor em *Biologie Moléculaire Végétale*, Universidade Federal de Pelotas

E-mail: cesarvrf@ufpel.edu.br

Chirle de Oliveira Raphaelli

Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas

E-mail: chirleraphaelli@gmail.com

RESUMO

As frutas nativas brasileiras representam um componente estratégico da sociobiodiversidade, com relevância ecológica, cultural, nutricional e econômica nos diferentes biomas. Este estudo teve como objetivo sintetizar criticamente as evidências científicas sobre o papel dessas espécies na sustentabilidade, com ênfase na agricultura familiar e na bioeconomia. Foi realizada uma revisão sistemática da literatura, com análise bibliométrica complementar, contemplando aspectos ambientais, sociais, econômicos, nutricionais e tecnológicos. A análise bibliométrica evidenciou a predominância de estudos voltados à

conservação da biodiversidade, ao aproveitamento sustentável das espécies nativas e ao fortalecimento da agricultura familiar. Os resultados evidenciam a forte associação das frutas nativas com sistemas produtivos de pequena escala, práticas tradicionais de manejo e potencial de agregação de valor por meio do processamento de alimentos. Espécies como butiá, pitanga, araçá e guabiroba destacam-se pela adaptação regional e pelo potencial de inserção em cadeias produtivas sustentáveis. Entretanto, limitações relacionadas à sazonalidade, infraestrutura, padronização tecnológica e acesso a mercados ainda restringem sua expansão. Essas espécies contribuem para a conservação da biodiversidade, valorização de conhecimentos tradicionais, segurança alimentar e geração de renda em comunidades rurais. Conclui-se que as frutas nativas brasileiras constituem uma alternativa promissora para sistemas alimentares sustentáveis, cuja consolidação depende de avanços tecnológicos, organizacionais e institucionais que integrem ciência, inovação e desenvolvimento territorial.

Palavras-chave: Agricultura familiar; Bioeconomia; Frutas nativas; Sociobiodiversidade; Sustentabilidade.

ABSTRACT

Brazilian native fruits represent a strategic component of sociobiodiversity, with ecological, cultural, nutritional, and economic relevance across different biomes. This study aimed to critically synthesize scientific evidence on the role of these species in sustainability, with emphasis on family farming and the bioeconomy. A systematic literature review was conducted, encompassing environmental, social, economic, nutritional, and technological aspects. The bibliometric analysis revealed a predominance of studies focusing on biodiversity conservation, the sustainable use of native fruit species, and the strengthening of family farming. The results demonstrate the strong association of native fruits with small-scale production systems, traditional management practices, and the potential for value addition through food processing. Species such as butiá, pitanga, araçá, and guabiroba stand out due to their regional adaptation and potential for integration into sustainable production chains. However, limitations related to seasonality, infrastructure, technological standardization, and access to markets still restrict their expansion. These species contribute to biodiversity conservation, the valorization of traditional knowledge, food security, and income generation in rural communities. It is concluded that Brazilian native fruits constitute a promising alternative for sustainable food systems, whose consolidation depends on technological, organizational, and institutional advances that integrate science, innovation, and territorial development.

Keywords: Bioeconomy; Family farming; Native fruits; Sociobiodiversity; Sustainability.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil destaca-se por abrigar uma das maiores diversidades biológicas do planeta e por sua expressiva sociobiodiversidade, conceito que integra os recursos biológicos aos conhecimentos, práticas e modos de vida de povos indígenas, comunidades tradicionais e agricultores familiares (Pinto; Sousa; Rufino, 2019). Nesse contexto, as frutas nativas brasileiras constituem importante patrimônio ecológico, cultural e alimentar, presentes em diferentes biomas, como Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica e Pampa. Espécies como jabuticaba, pitanga, araçá, butiá, cagaita e uvaia apresentam relevância na manutenção dos ecossistemas, na alimentação da fauna e na conservação da diversidade genética, além de possuírem elevado potencial nutricional, funcional e tecnológico (Rockett; Tondo; Flôres, 2020; Rocha et al., 2011).

Nas últimas décadas, o crescente debate sobre sustentabilidade dos sistemas agroalimentares, conservação da biodiversidade e segurança alimentar tem ampliado o interesse científico e tecnológico por espécies nativas. Nesse cenário, essas espécies passaram a ser reconhecidas como recursos estratégicos para a diversificação dos sistemas produtivos, valorização dos conhecimentos tradicionais, fortalecimento da agricultura familiar e desenvolvimento de cadeias baseadas na bioeconomia (Cosmulescu et al., 2026; Rana et al., 2023).

Apesar dessas características promissoras, muitas espécies permanecem subutilizadas e apresentam baixa inserção em cadeias produtivas formais, devido às limitações de infraestrutura, processamento, comercialização, investimentos tecnologia e políticas públicas voltadas a valorização desses recursos. Além disso, a agricultura familiar exerce papel relevante no manejo e conservação dessas espécies, mas enfrenta dificuldades relacionadas ao acesso à assistência técnica, crédito e mercados, restringindo sua capacidade de geração de renda e desenvolvimento regional (Pinto; Sousa; Rufino, 2019; Rocha et al., 2011).

Outro desafio refere-se à perda gradual dos conhecimentos tradicionais associados ao manejo, coleta e processamento das frutas nativas, decorrente das transformações nos sistemas produtivos e da expansão de modelos agrícolas convencionais. Esse processo pode comprometer a conservação do patrimônio cultural associado à biodiversidade e limitar oportunidades de agregação de valor aos produtos da sociobiodiversidade (Pinto; Sousa; Rufino, 2019; Rockett; Tondo; Flôres, 2020).

Embora a literatura científica sobre frutas nativas brasileiras venha apresentando avanços, abrangendo aspectos agrônômicos, nutricionais, funcionais e tecnológicos, ainda permanece fragmentada entre diferentes áreas do conhecimento. Dessa forma, permanecem limitadas as análises integradas que considerem simultaneamente as dimensões ambiental, social, econômica e tecnológica dessas espécies, especialmente em relação ao papel da agricultura familiar, da conservação da biodiversidade e da bioeconomia (Castillo-Zapata et al., 2025).

A valorização das frutas nativas apresenta potencial estratégico para fortalecer sistemas alimentares sustentáveis, promover a conservação da biodiversidade, estimular a agregação de valor aos produtos

regionais e contribuir para a segurança alimentar e nutricional. Além disso, seu aproveitamento sustentável está alinhado aos princípios da bioeconomia e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente os ODS 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável), 12 (Consumo e Produção Responsáveis) e 15 (Vida Terrestre) (Machado et al., 2025; Rockett; Tondo; Flôres, 2020).

Diante desse contexto, esta revisão sistemática teve como objetivo sintetizar e analisar criticamente as evidências científicas disponíveis sobre o papel das frutas nativas brasileiras na promoção da sustentabilidade, com ênfase em sua contribuição para a agricultura familiar e a bioeconomia. Para isso, foram considerados estudos que abordam aspectos relacionados à conservação da biodiversidade, geração de renda, valorização dos conhecimentos tradicionais, segurança alimentar, desenvolvimento sustentável e inovação tecnológica.

2 METODOLOGIA

Este estudo consiste em uma revisão sistemática da literatura, conduzida conforme as recomendações PRISMA 2020, com o objetivo de identificar, sintetizar e analisar evidências científicas sobre a contribuição das frutas nativas brasileiras para a sustentabilidade, agricultura familiar e bioeconomia. A revisão foi conduzida seguindo as recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA 2020), contemplando as etapas de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos.

A busca bibliográfica foi realizada em 01 de julho de 2026 na base de dados *Scopus*, selecionada em virtude de sua ampla cobertura multidisciplinar de periódicos científicos indexados e revisados por pares, abrangendo áreas como Ciências Agrárias, Ciência e Tecnologia de Alimentos, Ciências Ambientais, Sustentabilidade e Desenvolvimento Rural.

A estratégia de busca foi aplicada nos campos título, resumo e palavras-chave (*TITLE-ABS-KEY*), utilizando descritores em língua inglesa relacionados às frutas nativas e aos temas de sustentabilidade, combinados por operadores booleanos (*AND* e *OR*). A expressão de busca foi *estruturada da seguinte forma*:

TITLE-ABS-KEY ("native fruit") OR ("Brazilian native fruit*") OR ("native edible fruit*") OR ("underutilized fruit*") OR ("neglected fruit*")*

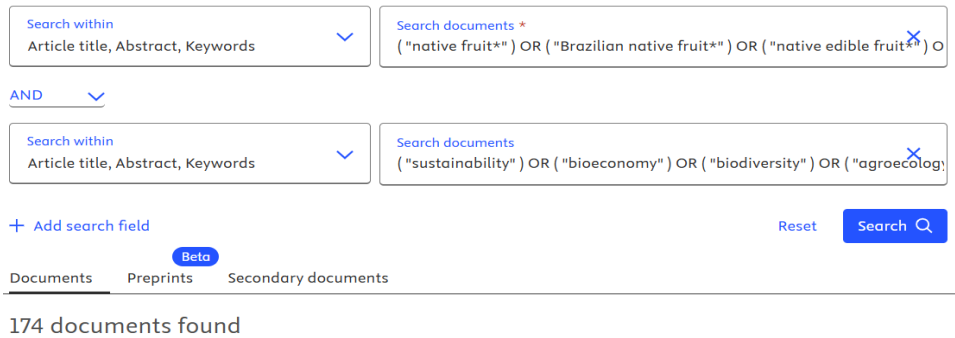
AND

("sustainability") OR ("bioeconomy") OR ("biodiversity") OR ("agroecology") OR ("family farming") OR ("family agriculture") OR ("food security") OR ("rural development") OR ("traditional knowledge").

A estratégia de busca recuperou inicialmente 267 documentos (Figura1), publicados entre 2000 e 2026. Após a aplicação do filtro “Document Type = Article”, foram obtidos 174 artigos científicos para as

etapas de triagem e seleção. Foram considerados elegíveis artigos originais publicados entre janeiro de 2000 e julho de 2026, com informações suficientes para avaliação dos critérios de elegibilidade e que abordassem frutas nativas brasileiras relacionadas à sustentabilidade, agricultura familiar, bioeconomia, conservação da biodiversidade, desenvolvimento rural, segurança alimentar, cadeias produtivas, comercialização, compostos bioativos, desenvolvimento de produtos ou inovação tecnológica. Foram excluídos artigos duplicados, estudos sem relação direta com o tema, publicações fora do período estabelecido e documentos não caracterizados como artigos científicos.

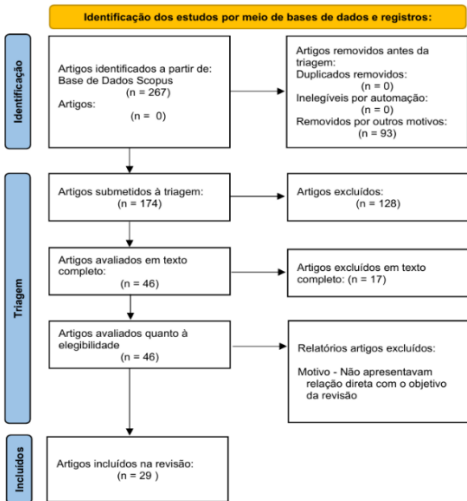
Figura 1 – Estratégia de busca utilizada na base de dados *Scopus*.



Fonte: Captura de tela da busca realizada na base de dados *Scopus* (2026).

A seleção dos estudos ocorreu em duas etapas: inicialmente pela análise dos títulos e resumos, seguida da leitura completa dos artigos potencialmente elegíveis. Dos 174 artigos identificados, 128 foram excluídos na etapa de triagem por não atenderem aos critérios estabelecidos. Após a leitura integral dos 46 estudos restantes, 17 foram excluídos por não apresentarem aderência suficiente ao objetivo da revisão, resultando em 29 artigos incluídos na análise qualitativa. O processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos foi apresentado conforme o fluxograma PRISMA 2020 (Figura 2).

Figura 2 – Processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos (PRISMA).



Fonte: Elaborado pelos autores (2026), com base nas diretrizes PRISMA 2020 (Page et al., 2021).

Dos estudos selecionados foram extraídas informações referentes ao ano de publicação, periódico, autoria, espécie estudada, objetivos e principais resultados. Os dados foram organizados por categorização temática, considerando os eixos agricultura familiar, sustentabilidade ambiental, dimensões social e econômica, cadeias produtivas, bioeconomia, inovação sustentável e lacunas científicas.

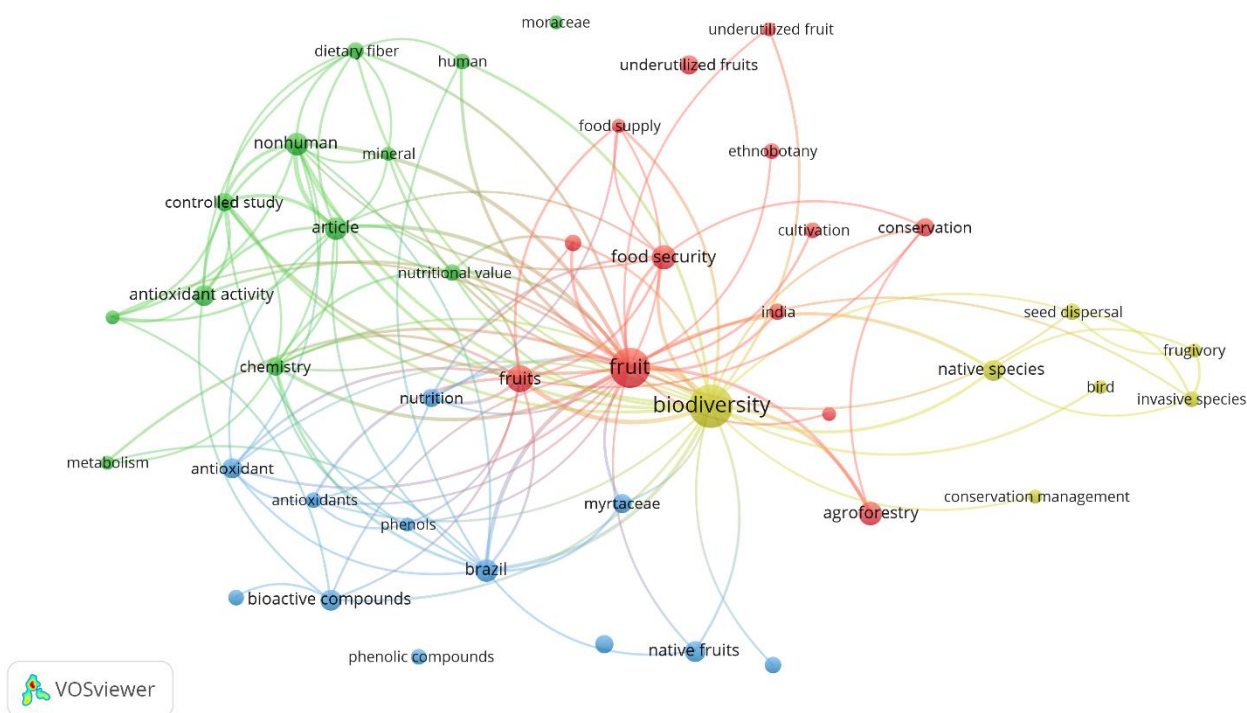
Complementarmente, realizou-se análise bibliométrica utilizando o software *VOSviewer*®, por meio da técnica de coocorrência de palavras-chave. Foram construídas redes de relacionamento entre os termos mais frequentes, permitindo identificar temas, padrões de associação e tendências da produção científica sobre frutas nativas brasileiras e sustentabilidade (Van Eck; Waltman, 2010).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 PANORAMA GERAL DA LITERATURA

A revisão integrativa resultou na seleção de 29 estudos, publicados entre 2000 e 2026, conforme os critérios de elegibilidade previamente estabelecidos. A evolução da produção científica na área foi analisada por meio de abordagem bibliométrica (Figura 3). O mapa bibliométrico evidencia a organização temática das pesquisas relacionadas às frutas nativas brasileiras, destacando a relação entre biodiversidade, segurança alimentar, compostos bioativos e sustentabilidade.

Figura 3 – Mapa bibliométrico dos termos sobre frutas nativas e biodiversidade (2000–2026).



Fonte: Dados extraídos da base Scopus e analisados no software *VOSviewer*.

A análise revelou quatro agrupamentos temáticos principais, com maior centralidade dos termos *fruit*, *fruits* e *biodiversity*, indicando o papel estruturante desses conceitos na literatura científica analisada. O primeiro agrupamento está relacionado às frutas nativas como recursos alimentares subutilizados, envolvendo temas como segurança alimentar, etnobotânica, cultivo e conservação. O segundo concentra estudos voltados à caracterização nutricional, composição química e atividade antioxidante, evidenciando o interesse pelas propriedades funcionais dessas espécies. O terceiro agrupamento reúne pesquisas relacionadas aos compostos bioativos, especialmente compostos fenólicos e antioxidantes, com enfoque no potencial tecnológico e no desenvolvimento de produtos de maior valor agregado. O quarto agrupamento está associado aos aspectos ecológicos das espécies nativas, incluindo biodiversidade, dispersão de sementes, interação com fauna e sistemas agroflorestais.

Estes estudos apresentam caráter multidisciplinar, abrangendo áreas como agroecologia, sistemas alimentares sustentáveis, desenvolvimento rural, tecnologia de alimentos, caracterização físico-química, compostos bioativos e desenvolvimento de produtos. Entre as espécies mais investigadas destacam-se butiá, arará, pitanga, guabiroba, cereja-do-rio-grande e uvaia, indicando maior atenção científica a frutos com potencial econômico e ocorrência regional, embora diversas espécies ainda permaneçam pouco estudadas (Castillo-Zapata et al., 2025; Machado et al., 2025).

As evidências demonstram que essas frutas apresentam elevado potencial nutricional, funcional e socioeconômico, especialmente pela presença de compostos fenólicos, flavonoides, carotenoides e vitamina C, associados à atividade antioxidante e ao desenvolvimento de produtos de maior valor agregado (Pereira et al., 2012; Pereira et al., 2014; Pereira et al., 2021; Raphaelli et al., 2024). Além disso, sua utilização contribui para a diversificação dos sistemas alimentares, fortalecimento da agricultura familiar e promoção da bioeconomia. Entretanto, a literatura permanece concentrada em aspectos físico-químicos e tecnológicos, sendo ainda limitada a integração entre dimensões ambientais, sociais e econômicas da sustentabilidade (Farias; Sanches; Petrus, 2024; Castillo-Zapata et al., 2025). Dessa forma, embora a produção científica sobre frutas nativas brasileiras tenha avançado, permanecem necessárias abordagens interdisciplinares que articulem conservação da biodiversidade, desenvolvimento rural, inovação tecnológica e fortalecimento de cadeias produtivas baseadas na sociobiodiversidade.

3.2 FRUTAS NATIVAS E AGRICULTURA FAMILIAR

Os resultados evidenciam uma forte relação entre as frutas nativas brasileiras, especialmente aquelas ocorrentes no Bioma Pampa, e os sistemas de agricultura familiar do sul do Brasil, nos quais predominam práticas de manejo tradicional, extrativismo de pequena escala e processamento artesanal. Pequenos produtores desempenham papel fundamental na conservação, uso e comercialização dessas espécies,

especialmente por meio da produção de geleias, polpas, doces, sucos e bebidas fermentadas destinadas a mercados locais e circuitos curtos de comercialização (Tonin et al., 2017; Strate; Conterato, 2018).

Espécies como butiá, pitanga, araçá e guabiroba destacam-se pela adaptação regional e pelo potencial de aproveitamento econômico, embora sua inserção em cadeias produtivas estruturadas ainda seja limitada por fatores como sazonalidade, ausência de padronização produtiva, baixa oferta de mudas selecionadas e restrições tecnológicas de processamento e conservação (Wohlenberg et al., 2022; Schneider; Cenci, 2024; Pereira et al., 2014). O extrativismo sustentável e o conhecimento ecológico tradicional constituem estratégias importantes para conciliar conservação da biodiversidade e geração de renda, fortalecendo a permanência das famílias no meio rural e a valorização dos recursos naturais do Pampa (Strate; Conterato, 2018; Tonin et al., 2017).

3.3 DIMENSÃO AMBIENTAL DA SUSTENTABILIDADE

Os estudos analisados demonstram que o uso e a valorização das frutas nativas apresentam contribuição significativa para a conservação ambiental e o fortalecimento de sistemas produtivos sustentáveis. As espécies nativas do Pampa apresentam elevada adaptação às condições edafoclimáticas locais, o que pode reduzir a dependência de irrigação intensiva, fertilizantes sintéticos e defensivos agrícolas (Cecconello et al., 2023).

A utilização dessas frutas em sistemas agroflorestais e em modelos produtivos diversificados favorece a conservação do solo, a manutenção da cobertura vegetal e a proteção da fauna associada (Santos; Crouzeilles; Sansevero, 2019). Em um contexto histórico de conversão de áreas naturais do Bioma Pampa para monoculturas agrícolas e florestais, a valorização econômica das espécies nativas pode atuar como mecanismo de conservação baseado no uso sustentável da biodiversidade. Nesse sentido, a geração de retorno econômico associado à manutenção da vegetação nativa cria incentivos adicionais para a preservação de remanescentes naturais e para a redução dos processos de degradação ambiental (Lima et al., 2020).

A baixa dependência de insumos químicos observada nesses sistemas também contribui para a redução de impactos ambientais associados à agricultura convencional, incluindo contaminação do solo e de recursos hídricos. Dessa forma, as frutas nativas se configuram como uma alternativa promissora para o desenvolvimento de sistemas alimentares ambientalmente mais sustentáveis (Caumo et al., 2021).

Em conjunto, as evidências indicam que as frutas nativas desempenham papel relevante na conservação da biodiversidade, na mitigação de impactos ambientais e no fortalecimento de sistemas agroalimentares sustentáveis.

3.4 DIMENSÃO SOCIAL E ECONÔMICA

A utilização das frutas nativas está associada às práticas culturais e alimentares das comunidades rurais, sendo tradicionalmente empregadas na elaboração de produtos artesanais como doces, geleias, sucos e licores, contribuindo para a valorização dos recursos alimentares regionais e dos saberes tradicionais (Kinupp; Barros, 2007; Tonin et al., 2017; Brack et al., 2020). O processamento representa uma estratégia de agregação de valor, ampliando o aproveitamento da matéria-prima, reduzindo perdas relacionadas à perecibilidade e sazonalidade e favorecendo a geração de renda para produtores (Cecconello et al., 2023). Além disso, essas espécies apresentam potencial para a gastronomia regional, turismo rural e alimentos funcionais devido às características sensoriais e à presença de compostos bioativos (Pereira et al., 2014). Entretanto, a expansão dessas cadeias produtivas ainda é limitada por fatores como baixa escala de produção, necessidade de padronização tecnológica e requisitos sanitários, apesar do potencial para fortalecer a agricultura familiar e promover a valorização territorial (Schneider; Cenci, 2024; Schneider; Cassol, 2014).

3.5 CADEIAS PRODUTIVAS E COMERCIALIZAÇÃO

As cadeias produtivas das frutas nativas brasileiras, com destaque para aquelas estudadas no Bioma Pampa, são caracterizadas pela predominância de pequenas agroindústrias familiares, processamento artesanal e comercialização regionalizada, com forte integração entre coleta, processamento e venda pelos próprios produtores (Tonin et al., 2017; Schneider; Cenci, 2024). Feiras da agricultura familiar, cooperativas e mercados de proximidade destacam-se como principais canais de comercialização, contribuindo para a geração de renda e valorização dos produtos vinculados ao território (Renting; Marsden; Banks, 2003). A sazonalidade da produção torna o processamento em polpas, geleias e outros derivados uma estratégia importante para ampliar a comercialização e reduzir perdas pós-colheita (Cecconello et al., 2023; Schneider; Cenci, 2024). Entretanto, limitações relacionadas à baixa industrialização, padronização tecnológica, armazenamento, logística e infraestrutura ainda restringem a expansão dessas cadeias, embora iniciativas cooperativas apresentem potencial para fortalecer sua organização produtiva (Raphaelli et al., 2024).

3.6 BIOECONOMIA E INOVAÇÃO SUSTENTÁVEL

O aproveitamento sustentável da biodiversidade regional tem ampliado o interesse científico pelas frutas nativas brasileiras, especialmente como fontes de compostos bioativos com potencial para o desenvolvimento de alimentos funcionais, ingredientes naturais e produtos de maior valor agregado (Pereira et al., 2021). Estudos sobre caracterização físico-química, atividade antioxidante, composição fenólica e propriedades sensoriais têm contribuído para a inovação tecnológica, incluindo aplicações em bebidas,

extratos, ingredientes alimentícios e outros produtos derivados (Almeida et al., 2011). A aproximação entre instituições de pesquisa, comunidades locais e mercados consumidores favorece o desenvolvimento de soluções tecnológicas alinhadas à agricultura familiar e ao uso sustentável dos recursos naturais (Tonin et al., 2017; Schneider; Cenci, 2024).

Nesse contexto, as frutas nativas apresentam potencial para fortalecer cadeias produtivas sustentáveis, agregando valor à biodiversidade regional e promovendo sua conservação. Além disso, favorecem a geração de renda, incentivam a agricultura familiar e estimulam a inovação no desenvolvimento de novos produtos, contribuindo para as dimensões ambientais, sociais, econômicas e tecnológicas da sustentabilidade. As principais contribuições das frutas nativas para a sustentabilidade e a bioeconomia estão sintetizadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Contribuições das frutas nativas brasileiras para a sustentabilidade e a bioeconomia.

Dimensão	Contribuições das frutas nativas	Evidências na literatura	Limitações / desafios
Ambiental	Conservação da biodiversidade, manutenção de ecossistemas, baixa dependência de insumos externos	SANTOS et al. (2019); LIMA et al. (2020); CAUMO et al. (2021)	Escala produtiva limitada e baixa inserção em sistemas formais de conservação produtiva
Social	Valorização de saberes tradicionais, segurança alimentar, fortalecimento da agricultura familiar	TONIN et al. (2017); PINTO; SOUSA; RUFINO (2019); BRACK et al. (2020)	Perda gradual de conhecimentos tradicionais e fragilidade da sucessão rural
Econômica	Geração de renda via processamento artesanal e cadeias curtas de comercialização	CECCONELLO et al. (2023); SCHNEIDER; CENCI (2024)	Baixa escala produtiva, sazonalidade e acesso restrito a mercados formais
Tecnológica / inovação	Desenvolvimento de alimentos funcionais, ingredientes naturais e novos produtos	PEREIRA et al. (2012, 2021); RAPHAELLI et al. (2024)	Predomínio de estudos laboratoriais e baixa industrialização
Bioeconomia	Uso sustentável da biodiversidade como ativo econômico e base para inovação territorial	MACHADO et al. (2025); RANA et al. (2023)	Falta de integração entre ciência, políticas públicas e cadeias produtivas
Sistêmica (integração)	Articulação entre conservação, produção e desenvolvimento rural sustentável	FARIAS et al. (2024); XU et al. (2026)	Fragmentação do conhecimento e ausência de modelos integrados consolidados

Fonte: Elaborado pelos autores (2026), com base na revisão sistemática da literatura (Ceconello et al., 2023; Lima et al., 2020; Machado et al., 2025; Raphaelli et al., 2024; Rana et al., 2023; Santos et al., 2019; Schneider; Cenci, 2024; Tonin et al., 2017).

3.7 PRINCIPAIS DESAFIOS IDENTIFICADOS

Apesar do potencial nutricional, funcional, ambiental e socioeconômico das frutas nativas brasileiras, especialmente das espécies estudadas no Bioma Pampa, sua consolidação em cadeias produtivas estruturadas ainda é limitada por entraves como insuficiência de políticas públicas, baixa infraestrutura produtiva e restrições de assistência técnica para manejo, processamento e comercialização (Brack et al., 2020). A sazonalidade, a elevada perecibilidade e a limitada capacidade de conservação e beneficiamento comprometem a ampliação da escala produtiva e a agregação de valor aos produtos derivados (Kader, 2005).

Além disso, a baixa visibilidade comercial, a oferta irregular, a reduzida inserção em mercados formais e a perda gradual de conhecimentos tradicionais dificultam a valorização econômica e cultural dessas espécies (Brack et al., 2020). Limitações logísticas e organizacionais, como fragmentação da produção e dificuldades de distribuição, também restringem a competitividade das cadeias produtivas (Raphaelli et al., 2024). Assim, a superação desses desafios requer ações integradas envolvendo políticas públicas, fortalecimento dos produtores, infraestrutura e tecnologias adaptadas, visando promover o uso sustentável da biodiversidade regional.

3.8 LACUNAS CIENTÍFICAS

Embora o interesse científico pelas frutas nativas brasileiras tenha crescido, ainda existem lacunas quanto à compreensão integrada de seu papel em sistemas alimentares sustentáveis. A literatura concentra-se principalmente na caracterização físico-química, compostos bioativos e potencial funcional, enquanto aspectos ambientais, sociais, econômicos e tecnológicos permanecem pouco explorados. A aplicação de ferramentas como a Avaliação do Ciclo de Vida (ACV; Life Cycle Assessment – LCA) ainda é limitada para avaliar a sustentabilidade dessas cadeias produtivas (Xu et al., 2026). Além disso, estudos sobre agricultores familiares, comercialização, agregação de valor e percepção dos produtores são insuficientes, apesar de sua relevância para a conservação e uso sustentável dessas espécies (Frank et al., 2022). Assim, são necessárias abordagens interdisciplinares que integrem ciência, inovação e desenvolvimento territorial, fortalecendo a bioeconomia baseada na sociobiodiversidade.

4 CONCLUSÃO

A presente revisão sistemática evidencia que as frutas nativas brasileiras desempenham papel estratégico na integração entre conservação da biodiversidade, fortalecimento da agricultura familiar e promoção da sustentabilidade dos sistemas agroalimentares. Essas espécies apresentam elevado potencial nutricional, funcional e tecnológico, além de contribuírem para a valorização dos saberes tradicionais, para a segurança alimentar e para a geração de renda em comunidades rurais.

Os estudos analisados demonstram que a utilização sustentável de frutas nativas pode favorecer a diversificação dos sistemas produtivos e a agregação de valor por meio do desenvolvimento de alimentos, ingredientes e produtos derivados associados à sociobiodiversidade brasileira. Contudo, sua inserção em cadeias produtivas estruturadas ainda é limitada por fatores como sazonalidade, perecibilidade, baixa infraestrutura de processamento, ausência de padronização tecnológica, dificuldades logísticas e acesso restrito a mercados formais.

Nesse contexto, estratégias orientadas pela bioeconomia e pela inovação sustentável apresentam potencial para ampliar o aproveitamento econômico dessas espécies, promovendo simultaneamente

conservação ambiental e desenvolvimento territorial. A consolidação dessas cadeias produtivas depende da articulação entre pesquisa científica, políticas públicas, organizações de produtores e investimentos em tecnologia e infraestrutura.

Além disso, recomenda-se que futuras pesquisas integrem avaliações ambientais, econômicas e sociais por meio de abordagens interdisciplinares e ferramentas como a Avaliação do Ciclo de Vida, contribuindo para a construção de modelos mais robustos de sustentabilidade e para o fortalecimento da bioeconomia baseada na sociobiodiversidade brasileira.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. M. B. et al. Bioactive compounds and antioxidant activity of fresh exotic fruits from northeastern Brazil. **Food Research International**, v. 44, n. 7, p. 2155–2159, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2011.03.051>.
- ANTUNES, B. da F.; COSTA, I. H. de L.; OLIVEIRA, G. de; VITORIA, J. S.; GANDRA, E. A.; RIOS, A. de O. et al. Optimization of ultrasound-assisted extraction of carotenoids from *Butia odorata* pulp using chemometric tools and functional characterization of the optimized extract. **Food Analytical Methods**, v. 19, p. 198, 2026. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12161-026-03107-7>.
- BRACK, P. et al. Frutas nativas do Rio Grande do Sul, Brasil: riqueza e potencial alimentício. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 71, e03102018, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-7860202071091>
- CASTILLO-ZAPATA, K.; LUJÁN-VERA, P.; LACHIRA-ESTRADA, D.; SAAVEDRA-NAVARRO, Y.; TIRADO-KULIEVA, V. A. Scientific mapping of global research trends on native fruits. **Discover Food**, v. 5, n. 1, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1007/s44187-025-00478-4>.
- CAUMO, Monique et al. Grassland community structure in Permanent Preservation Areas associated with forestry and livestock in the Pampa biome, Southern Brazil. **South African Journal of Botany**, v. 139, p. 442-448, jul. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2021.03.001>.
- CECCONELLO, E. R. F.; MORO, L. D.; FOGUESATTO, C. R.; BREITENBACH, R.; NECKEL, A.; SPANHOL, C. P.; VIEIRA-FILHO, J. E. R.; MORES, G. V. Challenges and potentialities of sustainability in the institutional food market of family farming. **Sustainability**, v. 15, n. 22, art. 15796, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/su152215796>.
- COSMULESCU, S.; STAMIN, F. D.; MELINESCU, A. Spontaneous fruit species: ecological functions, biodiversity conservation, and ecosystem services. **Sustainability**, v. 18, n. 10, 2026. DOI: <https://doi.org/10.3390/su18105140>.
- FARIAS, T. R. B.; SANCHES, N. B.; PETRUS, R. R. The amazing native Brazilian fruits. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 64, n. 26, p. 9382-9399, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1080/10408398.2023.2212388>.
- FRANK, M.; AMOROSO, M. M.; PROPERO, M.; KAUFMANN, B. Co-inquiry in agroecology research with farmers: transdisciplinary co-creation of contextualized and actionable knowledge. **Agroecology and Sustainable Food Systems**, v. 46, n. 4, p. 510–539, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1080/21683565.2021.2020948>.

KINUPP, V. F.; BARROS, I. B. I. Riqueza de plantas alimentícias não convencionais na região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande *do Sul*. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, n. 2, p. 63–65, 2007.

KADER, A. A. Increasing food availability by reducing postharvest losses of fresh produce. **Acta Horticulturae**, v. 682, p. 2169–2176, 2005. DOI: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2005.682.296>.

LIMA, Daniela Oliveira de; CROUZEILLES, Renato; VIEIRA, Marcus Vinícius. Integrating strict protection and sustainable use areas to preserve the Brazilian Pampa biome through conservation planning. **Land Use Policy**, v. 99, art. 104836, dez. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104836>.

MACHADO, P. G. et al. The Brazilian native fruits araçá, guabijú, and guabiroba: a brief and integrative review on their phenolic composition and analytical methods. **Foods**, v. 14, n. 16, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods14162858>.

PAGE, Matthew J.; MCKENZIE, Joanne E.; BOSSUYT, Patrick M.; et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**, Londres, v. 372, n. 71, 2021. DOI: 10.1136/bmj.n71. Disponível em: BMJ. Acesso em: 01 jun. 2026.

PEREIRA, Elisa; RAPHAELLI, Chirle de Oliveira; RADÜNZ, Marivane; CAMARGO, T. M.; VIZZOTTO, Márcia. Biological activity and chemical composition of native fruits: a review. **Agrociencia Uruguay**, v. 25, n. NE2, p. e815, 2021. DOI: <https://doi.org/10.31285/AGRO.25.815>.

PEREIRA, Marina C.; BOSCHETTI, William; RAMPAZZO, Rafaela; CELSO, Paula G.; HERTZ, Plinho F.; RIOS, Alessandro de O.; VIZZOTTO, Márcia; FLORES, Simone H. Mineral characterization of native fruits from the southern region of Brazil. **Food Science and Technology**, v. 34, n. 2, p. 258–266, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/fst.2014.0049>.

PEREIRA, Elisa dos Santos; RAPHAELLI, Chirle de Oliveira; VINHOLES, Juliana Rocha; RIBEIRO, Jardel Araújo; FIORENTINI, Ângela Maria; NORA, Leonardo; VIZZOTTO, Márcia. Eugenia uniflora L. fruit: a review on its chemical composition and bioactivity. **The Natural Products Journal**, 2021. DOI: <https://doi.org/10.2174/2210315511666210907095136>.

PEREIRA, Marina C.; STEFFENS, Rosana S.; JABLONSKI, André; HERTZ, Plinho F.; RIOS, Alessandro de O.; VIZZOTTO, Márcia; FLÔRES, Simone H. Characterization and antioxidant potential of Brazilian fruits from the Myrtaceae family. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 60, n. 12, p. 3061–3067, 2012. DOI: <https://doi.org/10.2174/2210315511666210907095136>.

PINTO, A. L. A.; SOUSA, F. J. F. de; RUFINO, M. do S. M. Conhecimento etnobotânico dos Tremembé da Barra do Mundaú sobre as frutas da sociobiodiversidade. **Interações**, Campo Grande, v. 20, n. 1, p. 327–339, 2019. DOI: <https://doi.org/10.20435/inter.v19i4.1632>.

RANA, J. et al. Conservation and sustainable use of tropical fruit diversity for improved livelihood, nutrition security and ecosystem services. In: **Acta Horticulturae**. Leuven: International Society for Horticultural Science, 2023. p. 39–48. DOI: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2023.1384.5>.

- RAPHAELLI, C. O.; GUERRA, D.; PEREIRA, E. S.; VINHOLES, J. R.; CAMARGO, T. M.; SCHWARZ, S. F.; SILVA, M. A. S.; VIZZOTTO, M.; ZAVAREZE, E. R.; NORA, L. Fruits, seeds and leaves of guabijuzeiro (*Myrcianthes pungens* (O. Berg) D. Legrand): characteristics, uses and health benefits. **Journal of Food Science and Technology**, v. 61, n. 6, p. 1035–1052, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13197-023-05822-z>.
- RENTING, H.; MARSDEN, T. K.; BANKS, J. Understanding alternative food networks: exploring the role of short food supply chains in rural development. **Environment and Planning A: Economy and Space**, v. 35, n. 3, p. 393–411, 2003. DOI : <https://doi.org/10.1068/a3510>.
- ROCHA, W. S.; LOPES, R. M.; SILVA, D. B.; VIEIRA, R. F.; SILVA, J. P.; AGOSTINI-COSTA, T. da S. Compostos fenólicos totais e taninos condensados em frutas nativas do Cerrado. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 4, p. 1217–1225, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-29452011000400021>.
- ROCKETT, F. C.; TONDO, E. C.; FLÔRES, S. H. Frutas nativas brasileiras: fonte de compostos bioativos e impacto na saúde. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 50, n. 4, e20190812, 2020. DOI: <http://hdl.handle.net/10183/211889>.
- SANTOS, P. Z. F.; CROUZEILLES, R.; SANSEVERO, J. B. B. Can agroforestry systems enhance biodiversity and ecosystem service provision in agricultural landscapes? A meta-analysis for the Brazilian Atlantic Forest. **Forest Ecology and Management**, v. 433, p. 140–145, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2018.10.064>.
- SCHNEIDER, S.; CASSOL, A. Diversidade e heterogeneidade da agricultura familiar no Brasil e algumas implicações para políticas públicas. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 227–263, 2014. DOI: <https://doi.org/10.35977/0104-1096.cct2014.v31.20857>.
- SCHNEIDER, S.; CENCI, A. Towards more and better markets for farmers: The case of family farming agri-processing in Rio Grande do Sul, Brazil. **Italian Review of Agricultural Economics**, v. 79, n. 3, p. 43–55, 2024. DOI: <https://doi.org/10.36253/rea-15459>.
- STRATE, M. F.; CONTERATO, M. A. Agroindustrialização e arranjos produtivos locais como estratégia de diversificar e fortalecer a agricultura familiar no RS. **Revista Guaju**, v. 4, n. 2, 2018. DOI: <https://doi.org/10.5380/guaju.v4i2.61101>.
- TONIN, J.; POESTER, G. C.; ANDRIOLI, E. M.; et al. Cadeia solidária das frutas nativas: algumas reflexões a respeito da segurança alimentar e nutricional. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, v. 8, n. 1, p. 23–34, 2017. DOI: <https://doi.org/10.24317/2358-0399.2017v8i1.4971>.
- VAN ECK, N. J.; WALTMAN, L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. **Scientometrics**, Dordrecht, v. 84, n. 2, p. 523–538, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>.
- WOHLENBERG, J.; SCHNEIDER, R. C. S.; HOELTZ, M. Sustainability indicators in the context of family farming: a systematic and bibliometric approach. **Environmental Engineering Research**, v. 27, n. 1, 2022. DOI: <https://doi.org/10.4491/eer.2020.545>.

XU, Q.; ZHANG, X.; XU, Z. Research status and prospects for life cycle assessment in fruit and vegetable product manufacturing. **Science and Technology of Food Industry**, v. 47, n. 4, p. 1–14, fev. 2026. DOI: <https://doi.org/10.13386/j.issn1002-0306.2025030282>

CAPÍTULO 3

COMPOSTOS BIOATIVOS EM FRUTAS NATIVAS BRASILEIRAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

BIOACTIVE COMPOUNDS IN NATIVE BRAZILIAN FRUITS: A SYSTEMATIC REVIEW

 <https://doi.org/10.63330/livroautoral782026-003>

Myllene Ferreira Quiroga

Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas
E-mail: myllenefq02@gmail.com

Joana Darque Ribeiro Ozório

Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas
E-mail: joanaozorio@gmail.com

Chirle de Oliveira Raphaelli

Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas
E-mail: chirleraphaelli@gmail.com

RESUMO

As frutas nativas brasileiras representam importantes fontes de compostos bioativos com potencial funcional e tecnológico para as indústrias alimentícia, cosmética e farmacêutica. Este estudo teve como objetivo analisar a literatura científica sobre os compostos bioativos presentes em frutas nativas brasileiras, suas atividades biológicas e aplicações tecnológicas. Foi realizada uma revisão sistemática baseada nas diretrizes PRISMA-ScR, utilizando artigos originais publicados entre 2010 e 2025 na base de dados Scopus. Os resultados demonstraram que açaí (*Euterpe oleracea*) e jabuticaba (*Plinia* spp.) são as espécies mais investigadas, com crescente interesse em frutas da família Myrtaceae, como araçá, pitanga e uvaia. Os principais compostos identificados incluíram fenólicos, flavonoides, antocianinas, carotenoides e vitamina C, frequentemente associados às atividades antioxidante, anti-inflamatória, antimicrobiana, anti diabética e anticancerígena. Os estudos também evidenciaram elevado potencial de aproveitamento de cascas, sementes e coprodutos agroindustriais. Entretanto, persistem lacunas relacionadas à padronização metodológica, biodisponibilidade e escassez de ensaios clínicos em humanos. Assim, pesquisas futuras são necessárias para ampliar a valorização biotecnológica e sustentável da biodiversidade brasileira.

Palavras-chave: Atividade antioxidante; Compostos bioativos; Compostos fenólicos; Frutas nativas brasileiras.

ABSTRACT

Brazilian native fruits represent important sources of bioactive compounds with functional and technological potential for the food, cosmetic, and pharmaceutical industries. This study aimed to analyze the scientific literature regarding the bioactive compounds found in Brazilian native fruits, their biological activities, and technological applications. A systematic review was conducted according to the PRISMA-ScR guidelines using original articles published between 2010 and 2025 indexed in the Scopus database. The results demonstrated that açaí (*Euterpe oleracea*) and jaboticaba (*Plinia* spp.) are the most investigated species, with increasing scientific interest in Myrtaceae fruits such as araçá, pitanga, and uvaia. The main identified compounds included phenolics, flavonoids, anthocyanins, carotenoids, and vitamin C, which were frequently associated with antioxidant, anti-inflammatory, antimicrobial, antidiabetic, and anticancer activities. The studies also highlighted the potential use of peels, seeds, and agro-industrial by-products as valuable sources of bioactive compounds. However, important gaps remain regarding methodological standardization, bioavailability, and the limited number of clinical studies in humans. Therefore, further research is needed to strengthen the biotechnological and sustainable valorization of Brazilian biodiversity.

Keywords: Antioxidant activity; Bioactive compounds; Functional foods; Phenolic compounds; Brazilian native fruits.

1 INTRODUÇÃO

As frutas apresentam uma composição nutricional variada, proporcionando benefícios à saúde. Seu consumo está associado à redução do risco de desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis, sendo, portanto, fundamental para a alimentação humana. Os efeitos benéficos se devem à presença de substâncias como polifenóis, carotenoides e outros fitoquímicos que exibem ações antioxidantes, anti-inflamatórias e cardioprotetoras (Moraes et al., 2025).

Ademais, frutas e nozes nativas brasileiras apresentam uma ampla variedade de compostos bioativos lipofílicos e hidrossolúveis. Esses compostos correspondem a substâncias naturalmente presentes nos alimentos que exercem efeitos fisiológicos benéficos além de suas funções nutricionais básicas, incluindo potencial antioxidante, anti-inflamatórias, hipocolesterolêmicas e imunomodulador. Esses efeitos estão relacionados à presença de ácidos graxos essenciais, tocoferóis, fitoesteróis, minerais, polifenóis e outros metabólitos secundários (Moraes et al., 2024; Polmann et al., 2021; Sousa et al., 2024).

Nesse contexto, insere-se o grupo dos alimentos funcionais (AF), definidos como alimentos ou ingredientes que, além de suas funções nutricionais básicas, apresentam componentes bioativos capazes de promover efeitos fisiológicos benéficos quando consumidos como parte de uma dieta equilibrada. Esses

efeitos estão associados à presença de compostos como fibras alimentares, vitaminas, minerais, probióticos, prebióticos, polifenóis e outros antioxidantes, que podem contribuir para a manutenção da saúde e para a redução do risco de doenças crônicas (Ponte et al., 2025).

As frutas destacam-se como importantes fontes naturais de compostos bioativos, especialmente em países com elevada biodiversidade. O Brasil abriga uma ampla diversidade de biomas, incluindo a Amazônia, o Cerrado, a Mata Atlântica, a Caatinga, o Pantanal e os Pampas, sendo reconhecido como o país com a maior biodiversidade do mundo. Estima-se que o país concentre cerca de 15% de todas as espécies conhecidas, totalizando mais de 30 mil espécies de plantas descritas (Valli; Russo; Bolzani, 2018; Morais et al., 2022).

A produção de aproximadamente 45 milhões de toneladas de frutas por ano coloca o Brasil entre os maiores produtores mundiais de frutas (Reguengo et al., 2022). Ainda assim, apenas uma fração é conhecida e devidamente explorada, de modo que, embora muitos frutos nativos apresentem elevado potencial para exploração industrial e possam constituir fonte de renda para pequenos produtores, a maioria ainda permanece pouco conhecida e subexplorada. O consumo de frutas nativas em regiões tropicais tem aumentado, impulsionado por suas propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e hipocolesterolêmicas, associadas ao elevado teor de vitaminas, carotenoides e polifenóis. Apesar disso, com exceção de algumas espécies amplamente comercializadas, como o açaí, a comercialização de frutas nativas brasileiras ainda é limitada, sendo que a maior parte da produção se destina ao comércio regional ou ao cultivo para fins paisagísticos (Morais et al., 2022).

Apesar do potencial das frutas nativas brasileiras como fontes de compostos bioativos, a literatura apresenta lacunas relacionadas à dispersão dos dados e à variabilidade metodológica, dificultando a comparação dos resultados. Assim, esta revisão sistemática tem como objetivo analisar os compostos bioativos presentes nessas espécies e seu potencial de aplicação.

Diante desse cenário, destaca-se a relevância nutricional, funcional e tecnológica das frutas nativas brasileiras, considerando seu potencial como fontes naturais de compostos bioativos associados à promoção da saúde. Além de sua importância nutricional, essas espécies apresentam elevado potencial de aplicação nas áreas de alimentos, cosméticos e farmacêutica, podendo contribuir para o desenvolvimento de produtos de maior valor agregado. A valorização da biodiversidade brasileira, associada ao uso sustentável desses recursos naturais, representa uma estratégia importante para o avanço científico, tecnológico, econômico e ambiental. Nesse contexto, a organização e sistematização do conhecimento científico disponível tornam-se fundamentais para identificar lacunas de pesquisa, direcionar novos estudos e estimular aplicações tecnológicas relacionadas ao aproveitamento de frutas nativas brasileiras. Assim, esta revisão sistemática tem como objetivo analisar a literatura científica acerca dos compostos bioativos presentes em frutas nativas brasileiras, considerando suas características, métodos de avaliação e potencial de aplicação.

2 METODOLOGIA

2.1 TIPO DE ESTUDO

O capítulo trata-se de uma revisão sistemática da literatura, conduzida de acordo com as diretrizes do PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), com o objetivo de identificar, selecionar e analisar estudos científicos sobre compostos bioativos presentes em frutas nativas brasileiras.

A busca bibliográfica foi realizada na base de dados Scopus. A abordagem buscou reunir e sistematizar evidências científicas disponíveis na literatura indexada, enfatizando o potencial funcional dessas espécies e suas aplicações nas áreas de alimentos, saúde e biotecnologia.

2.2 BASES DE DADOS

A busca bibliográfica foi realizada exclusivamente na base de dados Scopus, devido à sua ampla cobertura de periódicos científicos indexados nas áreas de alimentos, nutrição, química de produtos naturais e ciências biológicas, além de reunir estudos de elevado impacto científico relacionados aos compostos bioativos presentes em frutas nativas brasileiras. A utilização de uma única base de dados pode ter limitado a recuperação de estudos relevantes indexados em outras plataformas.

2.3 ESTRATÉGIA DE BUSCA

A busca foi realizada entre os meses de março e maio de 2026, considerando artigos publicados entre 2010 e 2025. Foram utilizados descritores em inglês, combinados por operadores booleanos (AND/OR), incluindo os termos: ("Brazilian native fruits") AND ("bioactive compounds") OR ("phytochemicals") OR ("phenolic compounds") OR ("flavonoids") OR ("anthocyanins") OR ("carotenoids").

2.4 CRITÉRIO DE INCLUSÃO

Foram incluídos artigos científicos originais publicados em periódicos indexados, que abordem frutas nativas brasileiras e que identifiquem e/ou quantifiquem compostos bioativos, disponíveis na íntegra e publicados nos idiomas inglês, português ou espanhol.

2.5 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

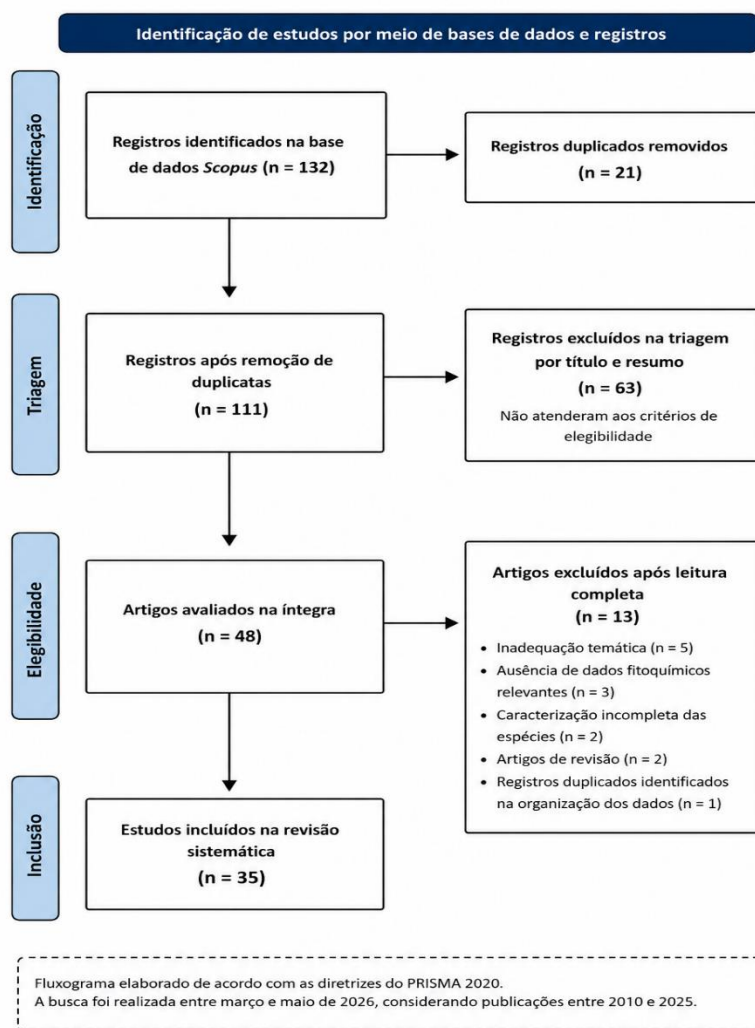
Foram excluídos artigos de revisão, capítulos de livros, dissertações, teses, resumos de congressos e estudos que não abordem diretamente frutas nativas brasileiras ou que não apresentem identificação clara dos compostos bioativos.

2.6 PROCESSO DE SELEÇÃO DOS ESTUDOS

O processo de seleção dos estudos foi realizado em etapas, conforme recomendado pelas diretrizes do PRISMA. Inicialmente, os estudos identificados nas bases de dados foram exportados e submetidos à remoção de duplicatas. Em seguida, foi realizada a triagem por meio da leitura dos títulos e resumos, visando verificar a adequação ao tema proposto.

Posteriormente, os artigos potencialmente elegíveis foram avaliados por leitura completa, considerando os critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos. Os estudos selecionados também foram avaliados quanto à clareza metodológica, descrição das técnicas analíticas e identificação dos compostos bioativos. Após essa etapa, os estudos que atenderam aos critérios metodológicos foram incluídos na revisão sistemática. O processo de seleção foi organizado em fluxograma PRISMA, evidenciando as etapas de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos (Figura 1).

Figura 1 — Fluxograma PRISMA



Fonte: Elaborado pelos autores (2026), com base nas diretrizes PRISMA 2020 (Page et al., 2021).

Inicialmente, foram identificados 132 registros na base de dados Scopus. Após a remoção de 21 artigos duplicados, 111 estudos permaneceram para a etapa de triagem por título e resumo. Nessa fase, 63 registros foram excluídos por não atenderem aos critérios de elegibilidade previamente estabelecidos. Em seguida, 48 artigos foram avaliados na íntegra, dos quais 13 foram excluídos por apresentarem inadequação temática, ausência de dados fitoquímicos relevantes, caracterização incompleta das espécies ou por se tratarem de artigos de revisão. Ao final do processo, 35 estudos foram incluídos na revisão sistemática e utilizados para análise qualitativa dos compostos bioativos, atividades biológicas e potenciais aplicações tecnológicas das frutas nativas brasileiras.

2.7 EXTRAÇÃO DE DADOS

A extração de dados foi realizada a partir dos estudos selecionados, considerando informações como autor e ano de publicação, espécie de fruta estudada, parte analisada (polpa, casca, semente, folha ou resíduo agroindustrial), principais compostos bioativos identificados, métodos de extração empregados, técnicas analíticas utilizadas e atividades biológicas reportadas.

Também foram registradas informações relacionadas aos ensaios antioxidantes empregados, incluindo métodos como DPPH, ABTS e FRAP, além de análises cromatográficas utilizadas para identificação e quantificação dos compostos bioativos, como HPLC e espectrometria de massas.

2.8 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados obtidos foram analisados de forma qualitativa e descritiva, sendo organizados em tabelas e quadros comparativos para síntese das principais evidências científicas encontradas. A análise permitiu identificar as frutas nativas mais estudadas, os compostos bioativos mais frequentemente reportados, os métodos analíticos predominantes e as principais atividades biológicas associadas. Além disso, foram identificadas tendências de pesquisa, limitações metodológicas e lacunas científicas relacionadas ao estudo dos compostos bioativos em frutas nativas brasileiras, contribuindo para a compreensão do estado atual do conhecimento científico sobre o tema.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estudos incluídos foram publicados entre 2010 e 2025, com predominância de pesquisas desenvolvidas no Brasil e estão dispostos na Tabela 1.

Tabela 1 - Estudos incluídos na revisão sistemática

Fruta nativa	Principais compostos bioativos identificados	Principais atividades biológicas e aplicações	Referências
Açaí (<i>Euterpe oleracea</i>)	Antocianinas, compostos fenólicos	Elevada atividade antioxidante e anti-inflamatória	Schulz et al. (2015); Rodrigues et al. (2021); Carvalho et al. (2025)
Acerola (<i>Malpighia emarginata</i>)	Vitamina C, compostos fenólicos	Elevada capacidade antioxidante	Rufino et al. (2010); Gonçalves & Genovese (2010)
Araçá (<i>Psidium cattleianum</i>)	Compostos fenólicos, flavonoides	Atividade antioxidante e aplicação em biofilmes ativos	Wanderley et al. (2022); Santos et al. (2023)
Buriti (<i>Mauritia flexuosa</i>)	Carotenoides (β-caroteno e luteína), tocoferóis	Atividade antioxidante e potencial fotoprotetor	Oliveira et al. (2020); Rockett et al. (2021)
Buritirana (<i>Mauritiella armata</i>)	Carotenoides	Atividade antioxidante	Oliveira et al. (2020)
Cambuci (<i>Campomanesia phaea</i>)	Flavonoides, compostos fenólicos	Atividades antioxidante e anti-inflamatória	Chaves et al. (2018); Soares et al. (2019)
Camu-camu (<i>Myrciaria dubia</i>)	Vitamina C, compostos fenólicos	Elevada atividade antioxidante	Rufino et al. (2010)
Gabirola (<i>Campomanesia adamantium</i>)	Vitamina C, compostos fenólicos	Atividade antioxidante	Alves et al. (2017)
Grumixama (<i>Eugenia brasiliensis</i>)	Compostos fenólicos, antocianinas	Atividade anti-inflamatória	Tischer et al. (2023)
Guabiju (<i>Myrcianthes pungens</i>)	Compostos fenólicos	Atividades antioxidante e anti-inflamatória	Machado et al. (2024); Tischer et al. (2023)
Jabuticaba (<i>Plinia cauliflora</i>)	Antocianinas, ácido elágico, compostos fenólicos	Atividades antioxidante e anti-inflamatória; aplicações tecnológicas	Rodrigues et al. (2021); Lima et al. (2025); Santos et al. (2023)
Juçara (<i>Euterpe edulis</i>)	Antocianinas	Elevada atividade antioxidante	Schulz et al. (2015); Costa et al. (2024)
Pitanga (<i>Eugenia uniflora</i>)	Antocianinas, flavonoides	Atividades antioxidante e antiproliferativa	Chaves et al. (2018)
Pitangatuba (<i>Eugenia selloi</i>)	Compostos fenólicos	Atividades antioxidante e anti-inflamatória	Lazarini et al. (2020)
Pequi (<i>Caryocar brasiliense</i>)	Carotenoides	Atividade antioxidante	Oliveira et al. (2020)
Uvaia (<i>Eugenia pyriformis</i>)	Flavonoides, compostos fenólicos	Atividade antioxidante e potencial de aproveitamento de sementes	Silva et al. (2019); Wanderley et al. (2022); Lopes et al. (2025)
Diversas frutas nativas brasileiras	Compostos fenólicos, flavonoides, carotenoides, vitaminas antioxidantes e outros metabólitos secundários	Atividades antioxidante e anti-inflamatória, além de potencial para o desenvolvimento de alimentos funcionais e ingredientes bioativos	Cardoso et al. (2018); Reguengo et al. (2022); Morais et al. (2024); Sousa et al. (2024)

Fonte: Elaborada pelos autores a partir dos estudos de Schulz et al. (2015), Rufino et al. (2010), Gonçalves e Genovese (2010), Chaves et al. (2018), Cardoso et al. (2018), Silva et al. (2019), Soares et al. (2019), Wanderley et al. (2022), Reguengo et al. (2022), Santos et al. (2023), Tischer et al. (2023), Costa et al. (2024), Machado et al. (2024), Morais et al. (2024), Sousa et al. (2024), Alves et al. (2017), Oliveira et al. (2020), Rockett et al. (2021), Rodrigues et al. (2021), Lima et al. (2025), Lopes et al. (2025) e Carvalho et al. (2025).

3.1 FRUTAS NATIVAS MAIS ESTUDADAS

Observa-se uma distribuição heterogênea no número de pesquisas direcionadas às diferentes espécies de frutas nativas brasileiras, refletindo diferentes níveis de interesse científico e comercial. Entre as matrizes biológicas mapeadas, o açaí (*Euterpe oleracea*) e a jabuticaba (*Plinia cauliflora*), anteriormente

classificada como *Plinia* jaboticaba, destacam-se como as espécies mais estudadas na literatura científica atual, conforme observado nos estudos de Rodrigues et al. (2021) e Carvalho et al. (2025). Esse cenário pode ser atribuído pelo grande apelo comercial dessas frutas no mercado de alimentos funcionais, pela maior disponibilidade de matéria-prima e pelo interesse industrial no aproveitamento de seus coprodutos e resíduos agroindustriais (Carvalho et al., 2025; Sousa et al., 2024).

Além dessas espécies, também foi observada alta frequência de estudos envolvendo frutas da família *Myrtaceae*, como araçá (*Psidium cattleianum*), pitanga (*Eugenia uniflora*), cambuci (*Campomanesia phaea*) e uvaia (*Eugenia pyriformis*). O interesse por essas frutas está relacionado principalmente ao elevado teor de compostos fenólicos, flavonoides, antocianinas e outros metabólitos bioativos associados a propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias (Silva et al., 2019; Wanderley et al., 2022).

Em contrapartida, frutas nativas de biomas como o Cerrado e os Pampas ainda apresentam menor número de publicações, apesar do seu perfil fitoquímico promissor. Espécies como a buritirana (*Mauritiella armata*), o guabiju (*Myrcianthes pungens*), a grumixama (*Eugenia brasiliensis*) e a cereja-do-rio-grande (*Eugenia involucrata*) aparecem como alvos recentes e ainda pouco explorados na literatura (Tischer et al., 2023; Honaiser et al., 2025). Essa diferença no número de estudos mostra que, embora a biodiversidade brasileira seja extremamente ampla, a comunidade científica ainda concentra grande parte das pesquisas em espécies já consolidadas comercialmente, deixando lacunas importantes sobre frutas silvestres com elevado potencial nutricional, funcional e tecnológico.

3.2 PERFIL DOS COMPOSTOS BIOATIVOS

Frutas nativas brasileiras apresentam ampla diversidade de metabólitos secundários, com variações relacionadas à família botânica, ao bioma de origem e à coloração dos frutos. A presença desses compostos bioativos, tanto hidrossolúveis quanto lipofílicos, está diretamente relacionado ao potencial funcional atribuído às frutas nativas brasileiras. Os principais compostos bioativos identificados e as concentrações reportadas para diferentes espécies estão apresentados na Tabela 2.

Os compostos fenólicos totais, que incluem ácidos fenólicos, como os ácidos gálico, elágico e clorogênico, além de flavonoides como rutina e quercetina, representam a classe de bioativos mais frequentemente identificada na literatura (Rufino et al., 2010; Gonçalves e Genovese, 2010; Soares et al., 2019; Machado et al., 2024). Frutas da família *Myrtaceae*, como a uvaia (*Eugenia pyriformis*) e diferentes variedades de araçá (*Psidium cattleianum*), apresentaram elevadas concentrações de polifenóis totais, compostos diretamente associados à neutralização de radicais livres e à proteção celular (Silva et al., 2019; Wanderley et al., 2022). Além disso, espécies como jaboticaba (*Plinia cauliflora*) e açaí (*Euterpe oleracea*) frequentemente apresentaram maiores teores de compostos fenólicos quando comparadas a frutas de

coloração mais clara, evidenciando uma relação entre pigmentação e composição fitoquímica (Rockett et al., 2021; Rodrigues et al., 2021).

Entre os flavonoides, as antocianinas destacam-se principalmente em frutas de coloração roxa, vermelha ou escura. Espécies como açaí (*Euterpe oleracea*), juçara (*Euterpe edulis*) e jabuticaba (*Plinia cauliflora*) apresentam perfis fitoquímicos ricos em cianidina-3-glicosídeo e cianidina-3-rutinosídeo (Rodrigues et al., 2021; Carvalho et al., 2025). Chaves et al. (2018) demonstraram que tanto a identidade quanto a concentração dessas antocianinas podem variar entre diferentes linhagens da mesma espécie, como observado em linhagens de pitanga roxa (*Eugenia uniflora*), influenciando diretamente suas propriedades biológicas.

Por outro lado, frutas de coloração amarelo-alaranjada concentram maiores teores de carotenoides, pigmentos lipofílicos de elevado valor biológico. Estudos realizados com espécies do Cerrado e do Pantanal, como pequi (*Caryocar brasiliense*), buriti (*Mauritia flexuosa*) e buritirana (*Mauritiella armata*), demonstraram que essas frutas são importantes fontes de β -caroteno, alfa-caroteno e xantofilas, como a luteína (Oliveira et al., 2020). Em comparação às frutas roxas, essas espécies apresentam menor teor de antocianinas, porém maior concentração de compostos lipofílicos antioxidantes (Rockett et al., 2021).

Tabela 2 - Concentrações de compostos bioativos reportadas para frutas nativas brasileiras.

Fruta nativa	Classe de compostos bioativos	Compostos reportados	Concentração reportada	Método analítico	Referências	
Acerola (<i>Malpighia emarginata</i>)	Vitamina antioxidantes	Ácido ascórbico	1000–1790	mg/100 g	HPLC	Rufino et al. (2010)
Açaí (<i>Euterpe oleracea</i>)	Antocianinas	Cianidina-3-glicosídeo, antocianinas totais	192–336	mg/100 g	HPLC	Rodrigues et al. (2021)
Araçá (<i>Psidium cattleianum</i>)	Compostos fenólicos	Ácido gálico, flavonoides	210–412	mg GAE/100 g	HPLC	Wanderley et al. (2022)
Buriti (<i>Mauritia flexuosa</i>)	Carotenoides	β -caroteno, luteína	18,5–32,4	mg/100 g	HPLC	Oliveira et al. (2020)
Camu-camu (<i>Myrciaria dubia</i>)	Vitaminas antioxidantes	Ácido ascórbico	1880–2780	mg/100 g	HPLC/Titulação	Rufino et al. (2010)
Gabioba (<i>Campomanesia adamantium</i>)	Vitaminas antioxidantes e fenólicos	Vitamina C, compostos fenólicos totais	313–528	mg/100 g	Espectrofotometria	Alves et al. (2017)
Jabuticaba	Compostos	Ácido elágico,	314–583	mg GAE/100	Folin-	Rodrigues et

(<i>Plinia cauliflora</i>)	fenólicos e antocianinas	cianidina-3-rutinosídeo		g	Ciocalteu/HP LC	al. (2021)
Pequi (<i>Caryocar brasiliense</i>)	Carotenoides	β -caroteno	6,8–14,2	mg/100 g	HPLC	Oliveira et al. (2020)
Pitanga (<i>Eugenia uniflora</i>)	Antocianinas e flavonoides	Cianidinas, quercetina	75–221	mg/100 g	HPLC-DAD	Chaves et al. (2018)
Uvaia (<i>Eugenia pyriformis</i>)	Compostos fenólicos	Quercetina, rutina	89–145	mg GAE/100 g	LC-MS/MS	Silva et al. (2019)

Fonte: Elaborada pelos autores a partir dos dados reportados por Rufino et al. (2010), Alves et al. (2017), Chaves et al. (2018), Silva et al. (2019), Oliveira et al. (2020), Rodrigues et al. (2021) e Wanderley et al. (2022). GAE = equivalentes de ácido gálico.

Por fim, destaca-se a elevada concentração de vitaminas antioxidantes, especialmente vitamina C (ácido ascórbico), cujos maiores teores continuam sendo atribuídos ao camu-camu (*Myrciaria dubia*) e à acerola (*Malpighia emarginata*), embora frutas como pitanga (*Eugenia uniflora*), gabioba (*Campomanesia adamantium*) e uvaia (*Eugenia pyriformis*) também apresentem relevante potencial antioxidante associado à presença de compostos fenólicos e vitaminas bioativas (Alves et al., 2017; Silva et al., 2019). Esses compostos atuam em sinergismo com a fração fenólica, potencializando os mecanismos antioxidantes endógenos (Rufino et al., 2010; Gonçalves; Genovese, 2010).

Os dados quantitativos demonstram elevada variabilidade entre as espécies avaliadas (Tabela 2). Camu-camu e acerola apresentaram os maiores teores de vitamina C, enquanto açaí e jabuticaba destacaram-se pelo conteúdo de antocianinas e compostos fenólicos. Frutas ricas em carotenoides, como buriti e pequi, apresentaram concentrações expressivas de β -caroteno, evidenciando diferentes perfis bioativos entre as espécies nativas brasileiras.

3.3 PARTES DA FRUTA ANALISADAS

As pesquisas sobre frutas nativas brasileiras passando a contemplar a avaliação integral das diferentes frações dos frutos. Inicialmente, a maioria dos estudos concentrava-se principalmente na caracterização da polpa dos frutos, motivada pelo interesse no consumo fresco e no processamento agroindustrial convencional (Rufino et al., 2010; Gonçalves; Genovese, 2010).

Os estudos mais recentes passaram a avaliar de forma mais abrangente as diferentes frações dos frutos, tendo interesse pela avaliação integral das frutas, incluindo coprodutos como cascas (Machado et al., 2024; Lima et al., 2025), sementes (Lopes et al., 2025) e bagaços residuais (Santos et al., 2023), os quais apresentam elevado potencial funcional, tecnológico e antioxidante (Carvalho et al., 2025; Sousa et al., 2024).

A avaliação das diferentes frações das frutas demonstrou que os compostos bioativos estão distribuídos de maneira heterogênea nas estruturas vegetais, frequentemente em maiores concentrações nas partes normalmente descartadas durante o processamento. Machado et al. (2024) verificaram que a casca do guabiju (*Myrcianthes pungens*) apresentou maior concentração de compostos fenólicos em comparação à polpa, evidenciando o potencial funcional dessa fração. De forma semelhante, Lopes et al. (2025) observaram que os extratos obtidos das sementes de uvaia (*Eugenia pyriformis*) apresentaram concentrações superiores de fitocompostos hidrossolúveis quando comparados ao tecido polposo, reforçando o potencial biotecnológico dessas frações.

Além da caracterização química, o aproveitamento dessas frações alternativas vem sendo explorado no desenvolvimento de novos materiais e aplicações funcionais, reforçando os conceitos de bioeconomia e aproveitamento integral das matérias-primas vegetais. Santos et al. (2023) empregaram resíduos de arará e jabuticaba na produção de biofilmes ativos à base de amido, demonstrando que cascas e bagaços residuais apresentam compostos bioativos com atividade antimicrobiana. De forma complementar, Lima et al. (2025) observaram que a utilização isolada da casca de jabuticaba (*Plinia cauliflora*) contribuiu para a modulação de vias inflamatórias em pacientes renais. Em conjunto, esses achados evidenciam o potencial tecnológico e funcional dos coprodutos gerados pelo processamento de frutas nativas brasileiras, especialmente para aplicações nas indústrias alimentícia e farmacêutica.

3.4 MÉTODOS DE EXTRAÇÃO E DETERMINAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS

Os estudos analisados demonstraram ampla diversidade metodológica nos processos de extração, identificação e quantificação dos compostos bioativos presentes em frutas nativas brasileiras. A escolha do método de extração varia principalmente conforme a matriz vegetal avaliada, a polaridade dos compostos de interesse e a finalidade analítica de cada estudo.

Os procedimentos mais frequentemente empregados envolveram extrações sólido-líquido utilizando solventes como etanol (Rufino et al., 2010), metanol (Gonçalves; Genovese, 2010), acetona (Vinholes et al., 2017) e água (Rufino et al., 2010), isoladamente ou em combinações hidroalcoólicas (Soares et al., 2019; Machado et al., 2024).

Em diversos estudos, soluções acidificadas foram utilizadas para aumentar a estabilidade e recuperação de compostos fenólicos e antocianinas, especialmente em frutos de coloração roxa, como jabuticaba (*Plinia cauliflora*), açaí (*Euterpe oleracea*) e juçara (*Euterpe edulis*) (Schulz et al., 2015; Rodrigues et al., 2021; Carvalho et al., 2025). Além disso, técnicas como extração assistida por ultrassom e extração com fluidos pressurizados também foram relatadas em estudos recentes visando maior rendimento e preservação de compostos termossensíveis (Soares et al., 2019; Machado et al., 2024).

A determinação dos compostos bioativos foi realizada por diferentes métodos espectrofotométricos e cromatográficos. A quantificação de compostos fenólicos totais foi predominantemente conduzida pelo método de Folin-Ciocalteu, enquanto flavonoides totais e antocianinas foram frequentemente determinados por métodos colorimétricos específicos (Rufino et al., 2010; Silva et al., 2019; Wanderley et al., 2022). A atividade antioxidante dos extratos foi avaliada principalmente pelos ensaios DPPH, ABTS e FRAP, amplamente utilizados devido à simplicidade, rapidez e reprodutibilidade dos resultados (Oliveira et al., 2020; Soares et al., 2019; Lopes et al., 2025).

Para caracterização individual dos metabólitos, diversos estudos empregaram técnicas cromatográficas de alta resolução, especialmente cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC/CLAE) acoplada a detectores UV-visível ou espectrometria de massas (LC-MS/MS) (Chaves et al., 2018; Rodrigues et al., 2021; Machado et al., 2024). Essas abordagens permitiram a identificação de ácidos fenólicos, flavonoides, antocianinas e carotenoides presentes nas diferentes espécies avaliadas. Em estudos mais recentes, análises metabolômicas por LC-ESI-QTOF-MS também foram utilizadas para ampliar a caracterização fitoquímica dessas matrizes vegetais (Soares et al., 2019; Machado et al., 2024).

De maneira geral, os avanços metodológicos observados nos estudos recentes têm contribuído para uma caracterização mais detalhada do perfil fitoquímico das frutas nativas brasileiras, permitindo melhor compreensão da relação entre composição química, atividade biológica e potencial tecnológico dessas espécies.

3.5 ATIVIDADES BIOLÓGICAS ASSOCIADAS

As frutas nativas brasileiras investigadas apresentam ampla diversidade de atividades biológicas, diretamente relacionadas ao seu perfil fitoquímico, especialmente à presença de compostos fenólicos, flavonoides, antocianinas e vitaminas antioxidantes. Esses compostos bioativos atuam de forma sinérgica na proteção contra o estresse oxidativo e na modulação de diferentes processos fisiológicos, conferindo às frutas elevado potencial funcional. A literatura demonstra que a interação entre esses metabólitos secundários contribui para diferentes propriedades funcionais e terapêuticas, descritas a seguir:

3.6 ATIVIDADE ANTIOXIDANTE

A capacidade antioxidante foi a bioatividade mais frequentemente investigada e reportada entre os estudos incluídos, sendo avaliada por ensaios *in vitro* consagrados como DPPH, ABTS e FRAP. De maneira geral, os resultados demonstraram elevada capacidade de neutralização de espécies reativas de oxigênio e nitrogênio, evidenciando o potencial das frutas nativas brasileiras na proteção contra o estresse oxidativo.

Espécies como o camu-camu (*Myrciaria dubia*) e a acerola (*Malpighia emarginata*) destacam-se pelos elevados valores de capacidade antioxidante, atribuídos principalmente ao sinergismo entre vitamina

C e compostos fenólicos (Rufino et al., 2010; Gonçalves; Genovese, 2010). Da mesma forma, frutas de coloração roxa, como açaí (*Euterpe oleracea*) e juçara (*Euterpe edulis*), destacam-se pela elevada atividade antioxidante associada ao alto teor de antocianinas, principalmente cianidina-3-glicosídeo e cianidina-3-rutinosídeo (Schulz et al., 2015; Costa et al., 2024; Carvalho et al., 2025).

Em espécies do Cerrado e Pantanal, Oliveira et al. (2020) observaram importante potencial antioxidante em frutos como pequi (*Caryocar brasiliense*), buriti (*Mauritia flexuosa*) e buritirana (*Mauritiella armata*). A atividade antioxidante foi relacionada à presença de carotenoides, como β -caroteno e luteína, com reconhecida capacidade de sequestrar radicais livres e proteger estruturas celulares contra danos oxidativos. Além disso, Alves et al. (2017) verificaram elevada atividade antioxidante em frutos como gabioba (*Campomanesia adamantium*), associada ao alto teor de vitamina C e compostos fenólicos

Resultados semelhantes foram observados para a uvaia (*Eugenia pyriformis*), cujos extratos demonstraram elevada atividade antioxidante associada ao conteúdo de compostos fenólicos (Silva et al., 2019; Wanderley et al., 2022). Adicionalmente, Lopes et al. (2025) verificaram que os extratos obtidos das sementes apresentaram atividade antioxidante superior à observada na polpa, evidenciando o potencial de aproveitamento de coprodutos agroindustriais como fontes concentradas de compostos bioativos.

Em conjunto, os estudos demonstram que a atividade antioxidante das frutas nativas brasileiras resulta da ação combinada de diferentes classes de compostos bioativos, destacando seu potencial para aplicação em alimentos funcionais, nutracêuticos e estratégias de prevenção de doenças associadas ao estresse oxidativo.

3.7 ATIVIDADE ANTI-INFLAMATÓRIA

Os ensaios biológicos analisados demonstraram que os extratos de frutas nativas brasileiras podem apresentar um importante potencial anti-inflamatório, atuando na modulação de diferentes vias associadas à inflamação.

Tischer et al. (2023) investigaram espécies da família Myrtaceae e observaram que a grumixama (*Eugenia brasiliensis*) e o guabiju (*Myrcianthes pungens*) reduziram mediadores inflamatórios, como interleucina-6 (IL-6) e óxido nítrico (NO). De forma semelhante, Soares et al. (2019) relataram que “superfrutas” brasileiras, incluindo cambuci (*Campomanesia phaea*) e araçá-una, apresentaram elevada capacidade de sequestrar espécies reativas de oxigênio (ROS) e nitrogênio (RNS) em neutrófilos, sem demonstrar toxicidade significativa.

De maneira semelhante, Cardoso et al. (2018) observaram redução do estresse oxidativo e melhora de parâmetros associados à inflamação em modelos experimentais tratados com extratos ricos em compostos fenólicos.

O potencial funcional dessas frutas também vem sendo investigado em estudos clínicos. Rodrigues et al. (2021) verificaram, em modelo experimental associado à obesidade, que compostos fenólicos obtidos da casca de jabuticaba (*Plinia cauliflora*) contribuíram para a redução de processos inflamatórios intestinais e do estresse oxidativo.

Além disso, Lazarini et al. (2020) demonstraram que extratos polifenólicos de pitangatuba (*Eugenia selloi*) apresentaram elevada atividade antioxidante e anti-inflamatória, reduzindo a ativação de vias inflamatórias e a migração de neutrófilos em modelos experimentais. Mais recentemente, Lima et al. (2025) observaram que a suplementação com casca de jabuticaba em pacientes em hemodiálise reduziu marcadores inflamatórios e vias associadas ao estresse oxidativo, evidenciando potencial efeito efroprotetor.

3.8 POTENCIAL ANTICARCINOGENICO

Diversos estudos têm demonstrado o potencial antiproliferativo de compostos bioativos presentes em frutas nativas brasileiras, especialmente compostos fenólicos, flavonoides e antocianinas, os quais vêm sendo investigados como agentes quimiopreventivos.

Chaves et al. (2018) observaram que linhagens de pitanga roxa (*Eugenia uniflora*) ricas em antocianinas apresentaram importante atividade citotóxica, sugerindo relação entre o perfil antociânico e a resposta biológica observada.

Além disso, Reguengo et al. (2022) destaca que compostos fenólicos e flavonoides presentes em frutas nativas brasileiras atuam na modulação de vias celulares associadas à proliferação tumoral, apoptose e estresse oxidativo, contribuindo para potenciais efeitos anticarcinogênicos, especialmente em modelos experimentais de câncer de mama.

3.9 ATIVIDADE ANTIDIABÉTICA E MODULAÇÃO METABÓLICA

A regulação glicêmica por meio da inibição de enzimas digestivas relacionadas ao metabolismo de carboidratos representa uma das principais propriedades biológicas associadas às frutas nativas brasileiras. Gonçalves e Genovese (2010) demonstraram que extratos de camu-camu (*Myrciaria dubia*) e tucumã (*Astrocaryum aculeatum*) apresentaram potencial antidiabético por meio da inibição das enzimas alfa-glucosidase e alfa-amilase, retardando a absorção de glicose no trato gastrointestinal. Resultados semelhantes foram observados por Vinholes et al. (2017), que identificaram atividade inibitória dessas enzimas em frutos de araçá (*Psidium cattleianum*), butiá (*Butia odorata*) e pitanga (*Eugenia uniflora*), relacionando esse efeito ao elevado conteúdo de compostos fenólicos e flavonoides.

De forma complementar, Duarte et al. (2025) avaliaram os efeitos de frutas nativas sobre o controle glicêmico pós-prandial em ensaio clínico randomizado do tipo crossover, reforçando o potencial funcional dessas espécies no controle metabólico.

Além da inibição enzimática, alguns estudos também demonstraram efeitos positivos na modulação metabólica associada a doenças crônicas. Oliveira et al. (2018) verificaram que a administração de extratos de araçá-vermelho (*Psidium cattleianum*) em modelos animais com síndrome metabólica e resistência à insulina contribuiu para a redução da hiperglicemia, da dislipidemia e do estresse oxidativo tecidual. Esses resultados reforçam o potencial funcional das frutas nativas brasileiras no auxílio ao controle de distúrbios metabólicos.

3.10 ATIVIDADE ANTIMICROBIANA

A atividade antimicrobiana das frutas nativas brasileiras tem despertado crescente interesse devido ao seu potencial de aplicação na conservação de alimentos e no desenvolvimento de produtos biotecnológicos.

Medina et al. (2011) observaram que extratos de araçá (*Psidium cattleianum*) apresentaram importante ação inibitória contra microrganismos patogênicos, incluindo *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*. De forma semelhante, Carvalho et al. (2025) relataram elevado potencial antimicrobiano e antioxidante em coprodutos gerados pelo processamento do açaí (*Euterpe oleracea*), destacando a possibilidade de aproveitamento desses resíduos em aplicações associadas à química verde.

A aplicação desses compostos em materiais biodegradáveis também vem sendo investigada. Santos et al. (2023) desenvolveram filmes biodegradáveis à base de amido incorporados com subprodutos e bagaços de araçá e jabuticaba (*Plinia cauliflora*). Os autores demonstraram que essas embalagens ativas promoveram liberação gradual de compostos bioativos com atividade antimicrobiana, contribuindo para a inibição de microrganismos e para o aumento da vida útil.

3.11 POTENCIAL INDUSTRIAL

A caracterização dos compostos bioativos presentes em frutas nativas brasileiras evidencia elevado potencial tecnológico para aplicações nas indústrias de alimentos, embalagens, cosméticos e produtos farmacêuticos, impulsionado pela demanda por ingredientes naturais e sustentáveis. Na indústria alimentícia, frutos como açaí (*Euterpe oleracea*), camu-camu (*Myrciaria dubia*) e jabuticaba (*Plinia cauliflora*) destacam-se pelos elevados teores de compostos fenólicos e vitaminas antioxidantes, favorecendo sua aplicação como ingredientes funcionais e conservantes naturais (Rufino et al., 2010; Gonçalves; Genovese, 2010; Soares et al., 2019; Rockett et al., 2021).

O aproveitamento de coprodutos agroindustriais também apresenta grande potencial, uma vez que cascas, sementes e bagaços de frutas nativas podem ser fontes de compostos bioativos para o desenvolvimento de embalagens ativas e novos materiais biodegradáveis. Estudos com coprodutos de araçá (*Psidium cattleianum*), jabuticaba (*Plinia cauliflora*) e açaí (*Euterpe oleracea*) demonstram aplicações

promissoras associadas à atividade antimicrobiana, estabilidade fitoquímica e valorização de resíduos (Santos et al., 2023; Carvalho et al., 2025; Lazarini et al., 2020; Machado et al., 2024; Lopes et al., 2025).

Além disso, frutos como buriti (*Mauritia flexuosa*) e buritirana (*Mauritiella armata*) apresentam carotenoides com potencial de aplicação em cosméticos antioxidantes e produtos fotoprotetores, enquanto compostos fenólicos e antocianinas de espécies como pitanga (*Eugenia uniflora*) e outras frutas do gênero *Eugenia* demonstram atividades biológicas de interesse biotecnológico (Oliveira et al., 2020; Chaves et al., 2018; Tischer et al., 2023). Esses resultados reforçam o potencial nutracêutico e farmacêutico das frutas nativas brasileiras na modulação do estresse oxidativo, inflamação e distúrbios metabólicos (Rodrigues et al., 2021; Lima et al., 2025; Oliveira et al., 2018).

3.12 LACUNAS CIENTÍFICAS

Apesar do crescente interesse científico e do potencial funcional das frutas nativas brasileiras, ainda existem limitações que dificultam sua aplicação industrial e nutracêutica. Entre as principais lacunas destacam-se a elevada variabilidade metodológica entre os estudos, a falta de padronização nos processos de extração e a predominância de análises *in vitro* baseadas em métodos espectrofotométricos, como Folin-Ciocalteu, DPPH, ABTS e FRAP (Rufino et al., 2010; Gonçalves; Genovese, 2010).

Ainda são escassos os estudos sobre a bioacessibilidade, biodisponibilidade e metabolismo dos compostos bioativos, embora pesquisas recentes tenham avançado com modelos de digestão gastrointestinal simulada (Reguengo et al., 2022; Honaiser et al., 2025). Além disso, predominam estudos *in vitro* e em modelos animais, havendo poucos ensaios clínicos em humanos, apesar dos resultados promissores relacionados à modulação da inflamação e de distúrbios metabólicos (Oliveira et al., 2018; Rodrigues et al., 2021). As pesquisas também se concentram em espécies comercialmente consolidadas, evidenciando a necessidade de ampliar estudos padronizados, avaliações de biodisponibilidade e ensaios clínicos para validar o potencial de frutas nativas ainda pouco exploradas.

4 CONCLUSÃO

As frutas nativas brasileiras apresentam elevado potencial funcional e tecnológico devido à ampla diversidade de compostos bioativos associados à promoção da saúde. Entre os principais metabólitos identificados destacam-se compostos fenólicos, flavonoides, antocianinas, carotenoides e vitamina C, frequentemente relacionados às atividades antioxidante, anti-inflamatória, antimicrobiana, antidiabética e anticancerígena descritas nos estudos analisados.

Além do valor nutricional e biológico, observou-se crescente interesse no aproveitamento integral dessas espécies, incluindo cascas, sementes e coprodutos agroindustriais, ampliando suas possibilidades de aplicação nas indústrias alimentícia, farmacêutica, cosmética e nutracêutica. Os resultados também

evidenciam o potencial dessas frutas para o desenvolvimento de alimentos funcionais, embalagens ativas, ingredientes naturais e produtos sustentáveis de maior valor agregado.

Entretanto, apesar do avanço das pesquisas nos últimos anos, ainda persistem importantes lacunas científicas relacionadas à padronização metodológica, à caracterização fitoquímica detalhada, à bioacessibilidade e biodisponibilidade dos compostos bioativos, bem como à escassez de estudos clínicos em humanos. Além disso, muitas espécies nativas brasileiras permanecem pouco exploradas cientificamente quando comparadas a frutas já consolidadas comercialmente, como açaí e jabuticaba.

Dessa forma, o fortalecimento de pesquisas multidisciplinares e o desenvolvimento de metodologias mais padronizadas serão fundamentais para ampliar o conhecimento científico sobre essas espécies e favorecer sua valorização biotecnológica e industrial. A exploração sustentável da biodiversidade frutífera brasileira representa uma importante oportunidade para geração de inovação, agregação de valor econômico e promoção da bioeconomia nacional.

REFERÊNCIAS

- CARDOSO, J. de S. et al. Antioxidant, antihyperglycemic, and antidyslipidemic effects of Brazilian-native fruit extracts in an animal model of insulin resistance. **Redox Report**, v. 23, n. 1, p. 41–46, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1080/13510002.2017.1375709>.
- CARVALHO, L. M. et al. Analysis of polyphenols, anthocyanins and toxic elements in açaí juice (*Euterpe oleracea* Mart.): Quantification and in vivo assessment of the antioxidant capacity of clarified Açaí juice. **Measurement: Food**, v. 14, p. 100149, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.meaf00.2024.100149>.
- CHAVES, V. C. et al. Berries grown in Brazil: anthocyanin profiles and biological properties. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 98, n. 11, p. 4331–4338, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1002/jsfa.8959>.
- DA SILVA, A. P. G. et al. Volatile compounds determined by SPME-GC, bioactive compounds, in vitro antioxidant capacity and physicochemical characteristics of four native fruits from South America. **Plant Foods for Human Nutrition**, v. 74, n. 3, p. 358–363, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11130-019-00745-7>.
- DA SILVA, A. P. G. et al. Chemical composition, nutritional value and bioactive compounds in six uvaia accessions. **Food Chemistry**, v. 294, p. 547–556, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.04.121>.
- DENARDIN, C. C. et al. Antioxidant capacity and bioactive compounds of four Brazilian native fruits. **Journal of Food and Drug Analysis**, v. 23, n. 3, p. 387–398, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jfda.2015.01.006>.
- DONADO-PESTANA, C. M. et al. Polyphenols of cambuci (*Campomanesia phaea* (O. Berg.)) fruit ameliorate insulin resistance and hepatic steatosis in obese mice. **Food Chemistry**, v. 340, p. 128169, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.128169>.

DOS SANTOS, L. F. et al. Brazilian native fruit pomace as a source of bioactive compounds on starch-based films: Antimicrobial activities and food simulator release. **International Journal of Biological Macromolecules**, v. 242, p. 124900, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2023.124900>.

DUARTE, I. de A. E. et al. Native Brazilian fruits: postprandial glycemic control and carbohydrate-enzyme inhibition – insights from a randomized crossover clinical trial. **Food & Function**, v. 16, n. 8, p. 3075–3089, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1039/D4FO03749A>.

GONÇALVES, A. E. de S. S.; LAJOLO, F. M.; GENOVESE, M. I. 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. DOI: <https://doi.org/10.1021/jf903875u>.

HONAISSER, T. C. et al. Effects of in vitro digestion on the phenolic profile and antioxidant capacity of the Brazilian native fruit *Eugenia involucrata* DC. **ACS Food Science & Technology**, v. 5, n. 10, p. 3873–3879, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1021/acsfoodscitech.5c00540>.

INFANTE, J. et al. Antioxidant and anti-inflammatory activities of unexplored Brazilian native fruits. **PLOS ONE**, v. 11, n. 4, e0152974, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0152974>.

INÁCIO, M. R. C. et al. Total anthocyanin content determination in intact açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) and palmitero-juçara (*Euterpe edulis* Mart.) fruit using near infrared spectroscopy (NIR) and multivariate calibration. **Food Chemistry**, v. 136, n. 3–4, p. 1160–1164, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2012.09.046>.

LAZARINI, J. G. et al. Anti-inflammatory and antioxidant potential, in vivo toxicity, and polyphenolic composition of *Eugenia selloi* B.D.Jacks. (pitangatuba), a Brazilian native fruit. **PLOS ONE**, v. 15, n. 6, e0234157, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234157>.

LIMA, L. S. et al. Effects of the Brazilian Native Fruit Jaboticaba (*Plinia cauliflora*) Peel on Inflammatory and Oxidative Stress Pathways: Insights from a Pilot Study in Hemodialysis Patients and Renal Cell Models. **Foods**, v. 14, n. 23, p. 4030, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods14234030>.

MACHADO, P. G. et al. Exploring anthocyanin and free and bound phenolic compounds from two morphotypes of araçá (*Psidium cattleianum* Sabine) by LC-ESI-QqQ-MS/MS. **Foods**, v. 12, n. 17, p. 3230, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods12173230>.

MACHADO, P. G. et al. Guabijú (*Myrcianthes pungens*): A comprehensive evaluation of anthocyanins and free, esterified, glycosylated, and insoluble phenolic compounds in its peel, pulp, and seeds. **Food Chemistry**, v. 432, p. 137296, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2023.137296>.

MARQUETTI, C. et al. Jaboticaba skin flour: analysis and sustainable alternative source to incorporate bioactive compounds and increase the nutritional value of cookies. **Food Science and Technology**, v. 38, n. 4, p. 629–638, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/fst.06717>.

MEDINA, A. L. et al. Araçá (*Psidium cattleianum* Sabine) fruit extracts with antioxidant and antimicrobial activities and antiproliferative effect on human cancer cells. **Food Chemistry**, v. 128, n. 4, p. 916–922, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2011.03.119>.

MORAIS, R. A. et al. Nutritional composition and bioactive compounds of native Brazilian fruits of the Arecaceae family and its potential applications for health promotion. **Nutrients**, v. 14, n. 19, p. 4009, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu14194009>.

MORAIS, R. A. et al. Comprehensive evaluation of the chemical profile and antioxidant potential of buritirana (*Mauritiella armata*), an underexplored fruit from Brazilian Cerrado. **Food Research International**, v. 179, p. 113945, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2024.113945>.

MORAIS, R. A. et al. Emerging trends in the valorization of Brazilian native fruits and nuts: innovative extraction technologies and green solvents for the recovery of lipids and bioactive compounds. **Trends in Food Science & Technology**, v. 164, p. 105238, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2025.105238>.

OLIVEIRA, M. C. et al. Physicochemical characterization, bioactive compounds and correlations in native fruits of western Mato Grosso do Sul. **British Food Journal**, v. 122, n. 3, p. 841–851, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1108/BFJ-06-2019-0423>.

OLIVEIRA, P. S. et al. Southern Brazilian native fruit shows neurochemical, metabolic and behavioral benefits in an animal model of metabolic syndrome. **Metabolic Brain Disease**, v. 33, n. 5, p. 1551–1562, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11011-018-0262-y>.

PAGE, Matthew J.; MCKENZIE, Joanne E.; BOSSUYT, Patrick M.; et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**, Londres, v. 372, n. 71, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>. Disponível em: BMJ. Acesso em: 01 jun. 2026.

POLMANN, G. et al. Non-conventional nuts: an overview of reported composition and bioactivity and new approaches for its consumption and valorization of co-products. **Future Foods**, v. 4, p. 100099, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fufo.2021.100099>.

PONTE, L. G. S. et al. Consumer perceptions of functional foods: a scoping review focusing on non-processed foods. **Food Reviews International**, v. 41, n. 6, p. 1738–1756, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1080/87559129.2025.2453030>.

REGUENGO, L. M. et al. Signaling pathways and the potential anticarcinogenic effect of native Brazilian fruits on breast cancer. **Food Research International**, v. 155, p. 111117, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.111117>.

RIBEIRO, A. B. et al. Solanum diploconos fruits: profile of bioactive compounds and in vitro antioxidant capacity of different parts of the fruit. **Food & Function**, v. 7, n. 5, p. 2249–2257, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1039/C6FO00326E>.

ROCKETT, F. C. et al. Seven Brazilian Native Fruits as Potential Sources of Bioactive Compounds and Antioxidants. **Current Bioactive Compounds**, v. 17, n. 2, p. 120–129, 2021. DOI: <https://doi.org/10.2174/1573407216666200303110113>.

RODRIGUES, L. et al. Phenolic compounds from jaboticaba (*Plinia jaboticaba* (Vell.) Berg) ameliorate intestinal inflammation and associated endotoxemia in obesity. **Food Research International**, v. 141, p. 110139, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2021.110139>.

RUFINO, M. do S. M. et al. Bioactive compounds and antioxidant capacities of 18 non-traditional tropical fruits from Brazil. **Food Chemistry**, v. 121, n. 4, p. 996–1002, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.01.037>.

SCHULZ, M. et al. Chemical composition, bioactive compounds and antioxidant capacity of juçara fruit (*Euterpe edulis* Martius) during ripening. **Food Research International**, v. 77, p. 125–131, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2015.08.006>.

SGANZERLA, W. G.; DA SILVA, A. P. G. Uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess – Myrtaceae): An overview from the origin to recent developments in the food industry – A bibliometric analysis. **Journal of Agriculture and Food Research**, v. 10, p. 100369, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2022.100369>.

SOARES, J. C. et al. Comprehensive characterization of bioactive phenols from new Brazilian superfruits by LC-ESI-QTOF-MS, and their ROS and RNS scavenging effects and anti-inflammatory activity. **Food Chemistry**, v. 281, p. 178–188, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.12.106>.

SOUSA, W. C. de et al. Buriti (*Mauritia flexuosa*) shell flour: nutritional composition, chemical profile, and antioxidant potential as a strategy for valuing waste from native Brazilian fruits. **Food Research International**, v. 190, p. 114578, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2024.114578>.

TISCHER, B. et al. Bioactive compounds, antioxidant capacity and anti-inflammatory activity of native fruits from Brazil. **PLOS ONE**, v. 18, n. 5, e0285625, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0285625>.

VALLI, M.; RUSSO, H. M.; BOLZANI, V. S. The potential contribution of the natural products from Brazilian biodiversity to bioeconomy. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 90, n. 1, suppl. 1, p. 763–778, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/0001-3765201820170653>.

VINHOLAS, J. et al. In vitro assessment of the antihyperglycemic and antioxidant properties of araçá, butiá and pitanga. **Food Bioscience**, v. 19, p. 92–100, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2017.06.005>.

WANDERLEY, B. R. da S. M. et al. Phenolic profiling, organic acids and sugars composition of feijoa (*Acca sellowiana* (O. Berg) Burret) and uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess) from the southern Brazilian highlands. **Ciência Rural**, v. 52, n. 12, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20210458>.

CAPÍTULO 4

UVAIA (*Eugenia pyriformis* Cambess.): CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA E PERSPECTIVAS PARA INOVAÇÃO EM ALIMENTOS A PARTIR DA BIODIVERSIDADE BRASILEIRA

UVAIA (*Eugenia pyriformis* Cambess.): CHEMICAL CHARACTERIZATION AND PERSPECTIVES FOR FOOD INNOVATION BASED ON BRAZILIAN BIODIVERSITY

 <https://doi.org/10.63330/livroautoral782026-004>

Joana Darque Ribeiro Ozório

Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas
E-mail: joanaozorio@gmail.com

Júlia Kantorski Almeida

Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas
E-mail: juliakantorskialmeida@hotmail.com

Elisa dos Santos Pereira

Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Faculdade Anhanguera Pelotas
E-mail: lisaspereira@gmail.com

Marjana Radünz

Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas
E-mail: marjanaradunz@gmail.com

Taiane Mota Camargo

Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Biopark Educação
E-mail: taianemcamargo@gmail.com

Marcos Gabbardo

Doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Pampa
E-mail: marcosgabbardo@unipampa.edu.br

César Valmor Rombaldi

Doutor em *Biologie Moléculaire Végétale*, Universidade Federal de Pelotas
E-mail: cesarvrf@ufpel.edu.br

Chirle de Oliveira Raphaelli

Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas
E-mail: chirleraphaelli@gmail.com

RESUMO

A valorização das frutas nativas brasileiras tem ampliado o interesse científico e tecnológico por espécies subutilizadas com potencial nutricional, funcional e industrial. Entre essas espécies destaca-se a uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess.), pertencente à família Myrtaceae e nativa da Mata Atlântica, reconhecida por suas características sensoriais diferenciadas e composição química de interesse para a indústria de alimentos. Entretanto, a elevada perecibilidade dos frutos limita sua comercialização e utilização em maior

escala. Este estudo teve como objetivo caracterizar os atributos físicos, físico-químicos e químicos da uvaia, avaliando seu potencial tecnológico para aplicações alimentícias e gastronômicas. Foram analisados frutos provenientes da safra de 2026, coletados em Cerro Grande do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. Foram determinados massa média, rendimento de polpa, percentuais de casca, sementes e resíduos, além de parâmetros físico-químicos da polpa, incluindo pH, sólidos solúveis totais, acidez titulável, relação sólidos solúveis totais/acidez titulável e densidade. A composição química foi avaliada por espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier (FTIR), considerando os teores de potássio, amônia, ácido málico, ácido tartárico e ácido glucônico. Os frutos apresentaram rendimento de polpa de 71,72%, pH de $3,71 \pm 0,01$, sólidos solúveis de $10,10 \pm 0,10$ °Brix e acidez titulável de $7,40 \pm 0,10$ g.L⁻¹. O perfil químico demonstrou predominância de ácido málico ($6,57 \pm 0,15$ g.L⁻¹) e elevado teor de potássio (1659 ± 23 mg.L⁻¹), evidenciando características relacionadas ao perfil sensorial e ao potencial nutricional da espécie. Os resultados indicam que a uvaia apresenta atributos tecnológicos favoráveis para o desenvolvimento de polpas, bebidas, geleias, produtos fermentados e aplicações gastronômicas diferenciadas. Dessa forma, a caracterização da espécie contribui para ampliar o conhecimento científico sobre frutas nativas brasileiras e reforça seu potencial como matéria-prima de valor agregado, associada à valorização da biodiversidade e ao desenvolvimento sustentável de cadeias produtivas.

Palavras-chave: Caracterização físico-química; Composição química; *Eugenia pyriformis*; Frutas nativas brasileiras; Tecnologia de alimentos.

ABSTRACT

The valorization of Brazilian native fruits has increased scientific and technological interest in underutilized species with nutritional, functional, and industrial potential. Among these species, uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess.), belonging to the Myrtaceae family and native to the Atlantic Forest, stands out due to its distinctive sensory characteristics and chemical composition of interest to the food industry. However, the high perishability of the fruits limits their commercialization and large-scale utilization. This study aimed to characterize the physical, physicochemical, and chemical attributes of uvaia, evaluating its technological potential for food and gastronomic applications. Fruits from the 2026 harvest, collected in Cerro Grande do Sul, Rio Grande do Sul, Brazil, were analyzed. The evaluated parameters included average fruit weight, pulp yield, percentages of peel, seeds, and residues, as well as physicochemical characteristics of the pulp, including pH, total soluble solids, titratable acidity, soluble solids/titratable acidity ratio, and density. The chemical composition was evaluated by Fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR), considering the contents of potassium, ammonia, malic acid, tartaric acid, and gluconic acid. The fruits showed a pulp yield of 71.72%, pH of 3.71 ± 0.01 , soluble solids content of 10.10 ± 0.10 °Brix, and titratable

acidity of 7.40 ± 0.10 g.L⁻¹. The chemical profile demonstrated a predominance of malic acid (6.57 ± 0.15 g.L⁻¹) and a high potassium content (1659 ± 23 mg.L⁻¹), indicating characteristics associated with the sensory profile and nutritional potential of the species. The results indicate that uvaia presents favorable technological attributes for the development of fruit pulps, beverages, jams, fermented products, and differentiated gastronomic applications. Therefore, the characterization of this species contributes to expanding scientific knowledge on Brazilian native fruits and reinforces its potential as a value-added raw material, associated with biodiversity valorization and the sustainable development of production chains.

Keywords: Brazilian native fruits; Chemical composition; *Eugenia pyriformis*; Food technology; Physicochemical characterization.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil abriga uma das maiores biodiversidades do mundo, reunindo expressiva riqueza de espécies vegetais com potencial alimentício, nutricional, farmacêutico e tecnológico. Estima-se que diversas espécies frutíferas ocorram naturalmente nos diferentes biomas brasileiros, muitas das quais permanecem subutilizadas, apesar de apresentarem elevado potencial nutricional, funcional e econômico. Entre os biomas nacionais, a Mata Atlântica destaca-se por sua elevada diversidade florística, presença de espécies endêmicas e ampla variedade de frutas nativas ainda pouco exploradas científica e comercialmente (Nogueira et al., 2022). A conservação e valorização desses recursos genéticos representam estratégias fundamentais para a preservação da biodiversidade, diversificação dos sistemas alimentares, fortalecimento da bioeconomia e desenvolvimento sustentável de cadeias produtivas associadas às espécies nativas (Farias et al., 2020a).

Nos últimos anos, observa-se crescente interesse científico e tecnológico pelas frutas nativas brasileiras devido à busca por alimentos mais saudáveis, funcionais e sustentáveis. Essas espécies apresentam composição química diversificada, incluindo compostos bioativos, minerais, fibras alimentares e metabólitos secundários de interesse tecnológico e nutricional, além de características sensoriais diferenciadas que ampliam suas possibilidades de aplicação em alimentos e bebidas inovadores (Farias et al., 2020a; Farias et al., 2020b). Além disso, o aproveitamento dessas espécies contribui para a agregação de valor à biodiversidade brasileira, fortalecimento da agricultura familiar e desenvolvimento de produtos associados à sociobiodiversidade.

Entre as espécies de maior potencial destaca-se a uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess.), pertencente à família Myrtaceae (Figura 1), grupo botânico que reúne diversas espécies frutíferas de interesse alimentar, como pitanga (*Eugenia uniflora*), araçá (*Psidium cattleianum*) e guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*) (Farias et al., 2020a).

Figura 1 – Uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess.)



Fonte: Autores (2026).

Nativa da Mata Atlântica das regiões Sul e Sudeste do Brasil, a uvaia apresenta frutos de coloração amarela intensa quando maduros, aroma marcante, polpa succulenta e sabor ácido característico, atributos que favorecem sua utilização em aplicações gastronômicas e tecnológicas. Além disso, a espécie apresenta composição química relevante, contendo compostos bioativos e nutrientes associados ao potencial funcional da fruta (Silva et al., 2022; Raphaelli et al., 2024).

Apesar de seu potencial nutricional e tecnológico, a utilização comercial da uvaia ainda permanece limitada, principalmente devido à elevada perecibilidade dos frutos e às alterações de qualidade após a colheita. Essas características restringem sua comercialização e favorecem o consumo regional ou o processamento artesanal. Estudos demonstram que fatores relacionados ao estágio de maturação influenciam diretamente atributos de qualidade, como aroma e teor de sólidos solúveis, reforçando a importância de estratégias adequadas de conservação e processamento para ampliar o aproveitamento da espécie (Freitas et al., 2019; Spricigo et al., 2023).

A caracterização física, físico-química e química constitui uma etapa essencial para avaliar a qualidade de frutas destinadas ao processamento, permitindo determinar sua aptidão tecnológica e direcionar aplicações industriais. Parâmetros como rendimento de polpa, sólidos solúveis, acidez titulável, pH e densidade apresentam influência direta sobre características sensoriais, estabilidade e comportamento tecnológico das matérias-primas vegetais. Da mesma forma, a avaliação da composição química, incluindo minerais e ácidos orgânicos, contribui para compreender o valor nutricional e as potencialidades funcionais das frutas (Zhang et al., 2024).

Embora estudos anteriores tenham investigado a composição nutricional, os compostos bioativos e o potencial funcional da uvaia, ainda existem lacunas relacionadas à sua caracterização tecnológica

integrada, especialmente considerando atributos físicos, físico-químicos e químicos associados ao processamento e desenvolvimento de produtos alimentícios (Silva et al., 2022; Spricigo et al., 2023).

A ampliação desse conhecimento é fundamental para subsidiar estratégias de valorização da espécie, incentivar seu aproveitamento sustentável e contribuir para o desenvolvimento de produtos inovadores baseados em frutas nativas brasileiras. Dessa forma, o objetivo deste capítulo foi caracterizar os atributos físicos, físico-químicos e químicos da uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess.), avaliando seu potencial tecnológico e suas possibilidades de aplicação na indústria de alimentos e na gastronomia.

1.1 OBJETIVO GERAL

Caracterizar os atributos físicos, físico-químicos e químicos da uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess.), visando avaliar seu potencial tecnológico, gastronômico e de aplicação na indústria de alimentos, bem como sua contribuição para a valorização da sociobiodiversidade brasileira.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar as características físicas dos frutos de uvaia, incluindo massa média, rendimento de polpa, proporção de casca, sementes, resíduos e relação resíduos/polpa.

- Avaliar os parâmetros físico-químicos da polpa de uvaia, por meio da determinação do pH, sólidos solúveis totais, acidez titulável, relação sólidos solúveis/acidez titulável (SST/AT) e densidade.
- Caracterizar a composição química da polpa utilizando espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier (FTIR), quantificando potássio, amônia, ácido málico, ácido tartárico e ácido glucônico.
- Interpretar os resultados obtidos quanto à aptidão tecnológica da uvaia para o processamento e desenvolvimento de produtos alimentícios.
- Relacionar os atributos físicos, físico-químicos e químicos obtidos com possíveis aplicações tecnológicas da uvaia na indústria de alimentos.

2 METODOLOGIA

2.1 TIPO DE ESTUDO

O estudo caracteriza-se como uma pesquisa experimental quantitativa destinada à caracterização física, físico-química e química de frutos de uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess.), visando avaliar sua qualidade como matéria-prima e seu potencial de aplicação tecnológica.

2.2 OBTENÇÃO DAS AMOSTRAS

Os frutos foram coletados durante a safra de 2026 no município de Cerro Grande do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. Foram selecionados frutos em estágio de maturação completa, identificados pela coloração amarela uniforme da casca ou pela ausência de alterações microbiológicas (Freitas et al., 2019).

Após a coleta, as amostras foram acondicionadas adequadamente, transportadas sob refrigeração ao Laboratório de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Pelotas (UFPel) e mantidas sob condições controladas até a realização das análises. Foram avaliados 50 frutos representativos do lote.

2.3 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA

A caracterização física incluiu a determinação da massa média dos frutos, rendimento de polpa, percentual de casca, percentual de sementes, percentual de resíduos e relação resíduos/polpa (Figura 2).

Figura 2 – Casca, polpa e semente de uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess.)



Fonte: Casca (A), polpa (B) e semente (C). Autores (2026).

2.4 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA

Após a obtenção da polpa, foram determinados os parâmetros físico-químicos conforme metodologia descrita por Zambiasi (2025): potencial hidrogeniônico (pH); sólidos solúveis totais (°Brix); acidez titulável (g L^{-1}); relação sólidos solúveis/acidez titulável (SST/AT) e densidade.

2.5 CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA

A caracterização química do mosto de uvaia foi realizada por espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier (FTIR), utilizando o equipamento WineScan™ pertencente à Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Dom Pedrito, Rio Grande do Sul, Brasil. Para obtenção do mosto, os frutos foram previamente processados, com separação e remoção das cascas e sementes, utilizando-se exclusivamente a fração líquida/pulposa resultante para as análises. As determinações foram realizadas em

triplicata, avaliando-se os teores de potássio (mg.L^{-1}), amônia (mg.L^{-1}), ácido málico (g.L^{-1}), ácido tartárico (g.L^{-1}) e ácido glucônico (g.L^{-1}).

2.6 TRATAMENTO DOS DADOS

Os resultados foram expressos como média e desvio-padrão. A interpretação dos dados foi realizada por análise descritiva, considerando os parâmetros obtidos e sua relação com características tecnológicas e aplicações potenciais da uvaia.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E POTENCIAL DE APROVEITAMENTO INDUSTRIAL

A caracterização física é fundamental para avaliar a viabilidade de utilização de frutos nativos como matéria-prima industrial. Entre os parâmetros avaliados, o rendimento de polpa destaca-se por influenciar diretamente a eficiência do processamento e o aproveitamento da matéria-prima (SPRICIGO et al., 2023).

Os frutos de uvaia apresentaram massa média de 9,85 g e rendimento de polpa de 71,72%, indicando elevado potencial para processamento. A casca representou 15,34% da massa total, enquanto as sementes corresponderam a 12,94%, resultando em 28,28% de resíduos e relação resíduos/polpa de 0,39 (Tabela 1).

Tabela 1 – Caracterização física da uvaia (*Eugenia pyriformis*).

Parâmetro	Resultado
Peso médio do fruto (g)	9,85
Rendimento de polpa (%)	71,72
Casca (%)	15,34
Sementes (%)	12,94
Resíduos (%)	28,28
Relação resíduos/polpa	0,39

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

O elevado rendimento observado representa uma característica desejável para aplicações agroindustriais, favorecendo maior aproveitamento da matéria-prima e eficiência econômica do processamento. Segundo Spricigo et al. (2023), frutas nativas com alto rendimento apresentam maior potencial de inserção em cadeias produtivas devido à maior quantidade de produto obtida.

Além disso, o percentual de resíduos sugere oportunidades para aproveitamento de cascas e sementes em estratégias de valorização integral da matéria-prima, alinhadas aos princípios da economia circular. Assim, os resultados indicam que a uvaia apresenta características físicas adequadas para a produção de polpas, sucos, geleias, doces, sorvetes e outros produtos alimentícios (Farias et al., 2020a).

3.2 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E QUALIDADE TECNOLÓGICA

As propriedades físico-químicas influenciam diretamente a qualidade da matéria-prima, a estabilidade dos produtos processados e suas características sensoriais (Spricigo et al., 2023).

A uvaia apresentou pH de $3,71 \pm 0,01$, caracterizando uma fruta naturalmente ácida (Tabela 2). Essa condição favorece a estabilidade microbiológica e pode reduzir a necessidade de tratamentos de conservação mais intensos durante o processamento (Alexandre et al., 2022).

O teor de sólidos solúveis foi de $10,10 \pm 0,10$ °Brix, indicando concentração moderada de açúcares e compostos solúveis. A acidez titulável alcançou $7,40 \pm 0,10$ g L⁻¹ e a relação SST/AT foi de $1,36 \pm 0,02$, evidenciando predominância da acidez sobre a percepção de dulçor, característica marcante da espécie.

Tabela 2 – Caracterização físico-química do mosto de uvaia (*Eugenia pyriformis*).

Parâmetro	Resultado	Desvio-padrão
pH	3,71	0,01
Sólidos solúveis (°Brix)	10,10	0,10
Acidez titulável (g L ⁻¹)	7,40	0,10
Relação SST/AT	1,36	0,02
Densidade	1,038	0,001

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

A relação SST/AT é amplamente utilizada como indicador de qualidade sensorial. Embora inferior à observada em frutas mais doces, o resultado é compatível com espécies da família Myrtaceae, nas quais a intensidade aromática e a acidez constituem atributos valorizados (Farias et al., 2020a).

A densidade de 1,038 g.mL⁻¹ indica elevada concentração de sólidos dissolvidos na polpa, característica favorável para produtos como concentrados, geleias, recheios e sobremesas (Ramos; Ibarz, 1998). Em conjunto, os parâmetros físico-químicos demonstram que a uvaia reúne condições adequadas para diferentes aplicações alimentícias, associando estabilidade tecnológica e identidade sensorial.

3.3 PERFIL QUÍMICO E IMPLICAÇÕES TECNOLÓGICAS

A composição química complementa a avaliação tecnológica da espécie, permitindo compreender sua composição química e implicações tecnológicas. Os resultados obtidos por FTIR estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Perfil químico do mosto de uvaia (*Eugenia pyriformis*).

Componente	Resultado	Desvio-padrão
Potássio (mg.L ⁻¹)	1659	23
Amônia (mg.L ⁻¹)	67	1
Ácido málico (g.L ⁻¹)	6,57	0,15
Ácido tartárico (g.L ⁻¹)	1,97	0,12
Ácido glucônico (g.L ⁻¹)	0,50	0,10

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

O ácido málico apresentou a maior concentração entre os compostos avaliados (6,57 g.L⁻¹), sendo um dos principais compostos associados ao perfil ácido característico da uvaia. Esse composto contribui para a percepção de frescor, equilíbrio sensorial e estabilidade dos produtos derivados (Silva et al., 2022).

O ácido tartárico foi identificado em menor concentração (1,97 g.L⁻¹), contribuindo de forma complementar para a composição ácida da fruta. Já o ácido glucônico apresentou participação reduzida nas características químicas avaliadas.

O elevado teor de potássio (1659 mg.L⁻¹) destaca-se como importante atributo nutricional, ampliando o potencial da espécie para formulações com apelo funcional (Silva et al., 2022). A concentração de amônia (67 mg.L⁻¹), por sua vez, apresenta relevância tecnológica em processos fermentativos por representar fonte de nitrogênio assimilável para microrganismos (Soares et al., 2025).

De modo geral, o perfil químico observado demonstra que a uvaia reúne características favoráveis ao desenvolvimento de alimentos com identidade sensorial diferenciada, valor nutricional e aplicações tecnológicas diversificadas.

3.4 POTENCIAL TECNOLÓGICO, GASTRONÔMICO E CONTRIBUIÇÃO PARA A SOCIOBIODIVERSIDADE

A integração dos resultados físicos, físico-químicos e químicos demonstra que a uvaia (*Eugenia pyriformis*) apresenta características favoráveis para aplicação em diferentes segmentos da cadeia de alimentos. O elevado rendimento de polpa (71,72%), associado ao baixo pH, à elevada acidez, ao aroma intenso e à composição química diferenciada, evidencia seu potencial como matéria-prima para produtos alimentícios inovadores.

O rendimento de polpa observado favorece a viabilidade do processamento industrial, permitindo maior aproveitamento da matéria-prima na elaboração de polpas congeladas, sucos, néctares, geleias, doces, sorvetes e sobremesas. Além disso, o baixo pH e a elevada acidez contribuem para a estabilidade microbiológica dos produtos e reforçam sua identidade sensorial (Justino et al., 2021).

A predominância do ácido málico exerce papel importante na definição do sabor característico da fruta, conferindo frescor e acidez equilibrada (Dacoreggio et al., 2024). Essas características ampliam as

possibilidades de aplicação em sobremesas, bebidas, molhos, fermentados e produtos de maior valor agregado. O elevado teor de potássio agrega valor nutricional, enquanto a presença de amônia sugere potencial para processos fermentativos (Dacoreggio et al., 2023).

O aproveitamento de cascas e sementes também representa uma oportunidade para o desenvolvimento de novos ingredientes e estratégias de valorização integral da matéria-prima, contribuindo para a redução de resíduos agroindustriais e para modelos de produção mais sustentáveis (Nogueira et al., 2022).

No contexto gastronômico, a uvaia destaca-se como ingrediente de identidade territorial, capaz de agregar valor a preparações associadas à biodiversidade brasileira. Seu aroma marcante e sabor característico favorecem aplicações em produtos artesanais e na gastronomia contemporânea (Farias et al., 2020a).

A análise integrada demonstra que a uvaia ultrapassa o uso tradicional como fruta de consumo regional, apresentando elevado potencial para inserção em cadeias produtivas baseadas na bioeconomia, especialmente em estratégias voltadas à agregação de valor, ao desenvolvimento de ingredientes funcionais e à diversificação de produtos alimentícios (Farias et al., 2020a). Além disso, a associação entre qualidade tecnológica, identidade sensorial e valorização da biodiversidade evidencia sua importância para o fortalecimento de sistemas agroalimentares sustentáveis, contribuindo para a conservação de espécies nativas e para o desenvolvimento de produtos inovadores com maior valor agregado e potencial de inserção em mercados especializados.

A síntese das principais características tecnológicas, das aplicações gastronômicas e das contribuições da uvaia para a sociobiodiversidade é apresentada no Quadro 1, reunindo informações que evidenciam seu potencial para agregação de valor, inovação em produtos alimentícios e valorização sustentável de espécies nativas.

Quadro 1 - Potencial tecnológico, gastronômico e contribuição para a sociobiodiversidade da uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess.).

Característica da uvaia	Relevância tecnológica	Aplicações industriais	Aplicações gastronômicas	Contribuição para sociobiodiversidade
Elevado rendimento de polpa (71,72%)	Maior aproveitamento da matéria-prima e eficiência do processamento	Polpas, sucos, néctares, geleias, doces e sorvetes	Purês, recheios, caldas e sobremesas	Agregação de valor às frutas nativas e fortalecimento de produtores locais
Baixo pH ($3,71 \pm 0,01$)	Maior estabilidade microbiológica e segurança dos produtos	Produtos acidificados, bebidas e fermentados	Preparações refrescantes e harmonizações	Incentivo ao uso sustentável de espécies nativas
Elevada acidez titulável ($7,40 \pm 0,10 \text{ g.L}^{-1}$)	Equilíbrio sensorial e conservação natural	Sucos, geleias, bebidas fermentadas	Molhos, sobremesas e preparações agridoce	Valorização da identidade sensorial regional
Sólidos solúveis moderados ($10,10 \pm 0,10 \text{ °Brix}$)	Permite equilíbrio entre dulçor e acidez	Bebidas, néctares e produtos de confeitaria	Tortas, sorvetes, mousses e doces	Desenvolvimento de produtos com identidade territorial
Predominância de ácido málico ($6,57 \pm 0,15 \text{ g.L}^{-1}$)	Define perfil ácido e estabilidade tecnológica	Bebidas e produtos fermentados	Alta gastronomia e preparações autorais	Diferenciação de ingredientes da biodiversidade brasileira
Elevado teor de potássio ($1659 \pm 23 \text{ mg.L}^{-1}$)	Agrega valor nutricional	Produtos com apelo funcional	Preparações com valorização nutricional	Reconhecimento do valor alimentar de espécies nativas
Presença de amônia ($67 \pm 1 \text{ mg.L}^{-1}$)	Potencial para processos fermentativos	Bebidas fermentadas e processos biotecnológicos	Kombuchas e fermentados artesanais	Incentivo à inovação em cadeias produtivas sustentáveis
Aroma intenso e característico	Diferencial sensorial para produtos premium	Ingredientes naturais e produtos diferenciados	Confeitaria, bebidas, molhos e alta gastronomia	Fortalecimento da cultura alimentar regional

Fonte: Elaborado pelas autoras (2026).

4 CONCLUSÃO

A caracterização física, físico-química e química da uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess.) evidenciou o potencial dessa espécie nativa da Mata Atlântica como matéria-prima para aplicações alimentícias, tecnológicas e gastronômicas. O elevado rendimento de polpa (71,72%), associado ao baixo pH, à elevada acidez e à composição química diferenciada, demonstra características favoráveis ao processamento industrial e ao desenvolvimento de produtos de maior valor agregado.

A predominância de ácido málico e o elevado teor de potássio reforçam a identidade sensorial e o valor nutricional da fruta, ampliando suas possibilidades de utilização em polpas, bebidas, geleias, fermentados e produtos gastronômicos inovadores.

Além dos aspectos tecnológicos, a valorização da uvaia contribui para estratégias de sociobiodiversidade e bioeconomia, favorecendo o aproveitamento sustentável de espécies nativas e a geração de oportunidades para cadeias produtivas locais. Entretanto, a consolidação de seu uso em escala comercial depende de avanços relacionados ao cultivo, à padronização da matéria-prima, ao processamento e à comercialização.

Dessa forma, a uvaia apresenta-se como uma alternativa promissora para diversificação de espécies nativas brasileiras, integrando biodiversidade, inovação tecnológica e valorização territorial.

REFERÊNCIAS

- ALEXANDRE, A. C. S.; GOMES, B. A. F.; DUARTE, G. N.; PIVA, S. F.; ZAUZA, S. B.; VILAS BOAS, E. V. B. Recent advances in processing and preservation of minimally processed fruits and vegetables: A review – Part 1: Fundamentals and chemical methods. **Journal of Food Processing and Preservation**, v. 46, n. 8, e16757, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1111/jfpp.16757>
- DACOREGGIO, M. V. et al. A Comprehensive Review of *Eugenia pyriformis* Cambess: Reported Bioactivities and Health Effects. **Food Reviews International**, v. 39, n. 5, p. 2477–2491, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1080/87559129.2021.1958226>.
- DACOREGGIO, M. V. et al. Exploring the effects of gastrointestinal digestion on phenolic profile and antioxidant activity: A new perspective on the biological potential of infusion of *Eugenia pyriformis* Cambess leaves. **Measurement: Food**, v. 14, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.meafoo.2024.100167>.
- FARIAS, D. P. et al. A critical review of some fruit trees from the Myrtaceae family as promising sources for food applications with functional claims. **Food Chemistry**, v. 306, 2020a. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.125630>.
- FARIAS, D. P. et al. Distribution of nutrients and functional potential in fractions of *Eugenia pyriformis*: An underutilized native Brazilian fruit. **Food Research International**, v. 137, 2020b. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109522>.
- FREITAS, T. P.; SPRICIGO, P.; PURGATTO, E.; JACOMINO, A. P. Aroma and soluble solid contents of the uvaia — a native Atlantic rainforest fruit — are negatively affected by early harvest. **Journal of Food Biochemistry**, v. 43, e12881, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1111/jfbc.12881>.
- JUSTINO, J. P. T. et al. Manufacture of uvaia nectar and evaluation of physicochemical stability during storage. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 24, p. e2020257, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1981-6723.25720>.
- NOGUEIRA, L. A. et al. The Presence of Flavonoids in Some Products and Fruits of the Genus *Eugenia*: An Integrative Review. **Frontiers in Food Science and Technology**, v. 2, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/frfst.2022.899492>.
- RAMOS, A. M.; IBARZ, A. Density of juice and fruit puree as a function of soluble solids content and temperature. **Journal of Food Engineering**, v. 35, n. 1, p. 57–63, 1998. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0260-8774\(98\)00004-1](https://doi.org/10.1016/S0260-8774(98)00004-1).
- RAPHAELLI, C. DE O. et al. *Eugenia pyriformis* Cambess-Myrtaceae: An Unexplored Brazilian Species with Antimicrobial and Antioxidant Potential. **Current Nutrition and Food Science**, v. 20, n. 6, p. 687–702, 2024. DOI: <https://doi.org/10.2174/0115734013246333230927061119>.
- SILVA, A. P. G.; SGANZERLA, W. G.; JACOMINO, A. P.; SILVA, E. P. da; XIAO, J.; SIMAL-GANDARA, J. Chemical composition, bioactive compounds, and perspectives for the industrial formulation of health products from uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess – Myrtaceae): a comprehensive

review. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 109, art. 104500, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2022.104500>.

SOARES, A. L. D. G.; SILVA, K. P.; BASTOS, B. L. Nitrogen supplementation in fruit wine fermentation: a review of sources, dosage, and the modulation of quality parameters. **Food Reviews International**, v. 41, n. 9, p. 3629-3652, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1080/87559129.2025.2581046>.

SPRICIGO, P. C. et al. Quality Attributes and Metabolic Profiles of Uvaia (*Eugenia pyriformis*), a Native Brazilian Atlantic Forest Fruit. **Foods**, v. 12, n. 9, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods12091881>.

ZAMBLIAZI, Rui Carlos. **Análise físico-química de alimentos**. 2. ed. Belo Horizonte: Editora Poisson, 2025. DOI: <https://doi.org/10.36229/978-65-5866-572-4>. Disponível em: World Wide Web.

ZHANG, Y.; LI, Y.; ZHAO, Y. The crucial evaluation indexes and relative measurement methods of edible value for fresh fruits and vegetables: A review. **Future Postharvest and Food**, v. 2, n. 1, e12026, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1002/fpf2.12026>.

CAPÍTULO 5

PROPRIEDADES TECNOLÓGICAS DA GUABIROBA (*Campomanesia xanthocarpa*) NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS: UMA REVISÃO NARRATIVA DE LITERATURA

TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF GUABIROBA (*Campomanesia xanthocarpa*) IN THE FOOD INDUSTRY: A NARRATIVE LITERATURE REVIEW

 <https://doi.org/10.63330/livroautoral782026-005>

Marjana Radünz

Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas
E-mail: marjanaradunz@gmail.com

Estefani Tavares Jansen

Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal Sul-rio-grandense
E-mail: estefani_tj@hotmail.com

Micheli Legemann Monte

Doutora em Engenharia e Ciência de Alimentos, Instituto Federal Sul-rio-grandense
E-mail: michelimonte@gmail.com

Karina Pereira Luduvico

Doutora em Bioquímica e Bioprospecção, Universidade Federal de Santa Catarina
E-mail: karina_luduvico@outlook.com

Taiane Mota Camargo

Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Biopark Educação
E-mail: taianemcamargo@gmail.com

Elisa dos Santos Pereira

Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Faculdade Anhanguera Pelotas
E-mail: lisaspereira@gmail.com

Chirle de Oliveira Raphaelli

Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas
E-mail: chirleraphaelli@gmail.com

RESUMO

A guabiroba é um fruto nativo brasileiro que apresenta elevado potencial para aplicação na indústria de alimentos em razão de sua composição nutricional, da presença de compostos bioativos e de suas propriedades tecnológicas. Este trabalho teve como objetivo revisar a literatura científica sobre as propriedades tecnológicas da guabiroba e suas aplicações na indústria de alimentos. Para isso, foi realizada uma revisão narrativa da literatura por meio de buscas em bases de dados científicas indexadas, complementadas por dissertações, teses e documentos institucionais. A literatura demonstra que a guabiroba pode ser empregada no desenvolvimento de diferentes produtos alimentícios, como bebidas, geleias,

produtos lácteos, panificados e produtos cárneos, promovendo aumento do teor de compostos bioativos, da atividade antioxidante, da estabilidade e do valor nutricional dos alimentos. Além disso, o aproveitamento de cascas e sementes evidencia o potencial da espécie para o desenvolvimento de ingredientes funcionais e para a valorização de subprodutos, contribuindo para a sustentabilidade da cadeia produtiva. Apesar do potencial tecnológico, sua utilização em maior escala ainda é limitada pela elevada perecibilidade dos frutos, pela sazonalidade da produção e pela necessidade de avanços relacionados ao cultivo, ao processamento e à conservação. Conclui-se que a guabiroba representa uma matéria-prima promissora para o desenvolvimento de alimentos com maior valor agregado e que novas pesquisas podem ampliar seu aproveitamento pela indústria de alimentos.

Palavras-chave: Alimentos funcionais; *Campomanesia xanthocarpa*; Compostos bioativos; Frutos nativos; Tecnologia de alimentos.

ABSTRACT

Guabiroba is a native Brazilian fruit with significant potential for application in the food industry due to its nutritional composition, the presence of bioactive compounds, and its technological properties. This study aimed to review the scientific literature on the technological properties of guabiroba and its applications in the food industry. A narrative literature review was conducted based on searches of indexed scientific databases, complemented by dissertations, theses, and institutional documents. The literature demonstrates that guabiroba can be incorporated into a wide range of food products, including beverages, jams, dairy products, bakery products, and meat products, promoting increases in bioactive compound content, antioxidant activity, technological stability, and nutritional value. In addition, the use of peels and seeds highlights the potential of this species for the development of functional ingredients and the valorization of agro-industrial by-products, contributing to the sustainability of the production chain. Despite its technological potential, large-scale industrial application remains limited by the fruit's high perishability, seasonal availability, and the need for further advances in cultivation, processing, and preservation technologies. Overall, guabiroba represents a promising raw material for the development of value-added food products, and further research may contribute to expanding its utilization in the food industry.

Keywords: Bioactive compounds; *Campomanesia xanthocarpa*; Food technology; Functional foods; Native fruits.

1 INTRODUÇÃO

A biodiversidade constitui um importante recurso para o desenvolvimento sustentável. O Brasil abriga uma das maiores biodiversidades do mundo, com ampla variedade de espécies vegetais nativas de interesse para as áreas de alimentos, farmacêutica e biotecnologia. Entretanto, muitas dessas espécies ainda são pouco exploradas, principalmente quanto ao seu aproveitamento tecnológico e industrial (BRASIL, 2020). Nesse contexto, a valorização de frutos nativos está alinhada ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 2, proposto pela Organização das Nações Unidas (ONU), que busca promover sistemas alimentares mais sustentáveis, fortalecer a segurança alimentar e incentivar a agricultura sustentável (ONU, 2023).

Dentre as espécies nativas brasileiras destaca-se a *Campomanesia xanthocarpa* O. Berg, popularmente conhecida como guabirobeira, encontrada principalmente nas regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste do Brasil (Figura 1). A guabiroba, fruto da guabirobeira, tem seu nome originado das línguas Tupi-Guarani, nas quais significa "fruto amargo" (Raphaelli et al., 2021). Trata-se de uma baga de casca fina, polpa amarela, doce e aromática, contendo poucas sementes. O fruto apresenta elevado teor de água, além de ser fonte de vitamina C, fibras alimentares e compostos fenólicos, como ácido gálico, ácido clorogênico e quercetina (Raphaelli et al., 2021). Destaca-se ainda pela presença de pectinas na fração solúvel das fibras, polissacarídeos amplamente utilizados pela indústria de alimentos devido às suas propriedades gelificantes, espessantes e estabilizantes.

Figura 1 – Guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa* O. Berg).



Fonte: (Carvalho, 2006).

As características químicas e físico-químicas da guabiroba favorecem seu emprego na indústria de alimentos. Sua composição permite o desenvolvimento de bebidas, geleias, compotas, produtos de panificação, produtos cárneos, ingredientes naturais e filmes biodegradáveis destinados à conservação de alimentos. Além disso, sua elevada atividade antioxidante amplia o interesse pela utilização da fruta como

ingrediente funcional e matéria-prima para alimentos de maior valor agregado (Verruck et al., 2020; Raphaelli et al., 2021).

Apesar dessas características, a guabiroba é altamente perecível devido ao elevado teor de água, o que limita sua comercialização *in natura* e seu aproveitamento em maior escala pela indústria. Embora existam estudos sobre sua composição química, propriedades funcionais e aplicações em alimentos, as informações relacionadas às propriedades tecnológicas ainda se encontram dispersas na literatura (Verruck et al., 2020; Prestes et al., 2022). Essa lacuna evidencia a necessidade de reunir e sistematizar o conhecimento disponível, contribuindo para ampliar o aproveitamento industrial da espécie e orientar futuras pesquisas.

Assim, este capítulo tem como objetivo geral realizar uma revisão narrativa da literatura científica sobre as propriedades tecnológicas da guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa* O. Berg) e suas aplicações na indústria de alimentos, abordando seu potencial funcional e tecnológico, suas aplicações, o desempenho em diferentes produtos alimentícios, o aproveitamento de subprodutos e as perspectivas para pesquisas futuras.

2 METODOLOGIA

A metodologia adotada para a elaboração deste capítulo consistiu em uma revisão narrativa da literatura, realizada por meio de buscas em bases de dados científicas indexadas acessadas pelo Portal de Periódicos CAPES, complementadas por consultas a dissertações, teses e documentos institucionais. Foram utilizados os descritores em inglês *Campomanesia xanthocarpa* O. Berg e *food*, empregados de forma isolada e combinada por meio do operador booleano AND. A busca contemplou artigos científicos, dissertações e teses, sendo também consultados, quando pertinentes, artigos de revisão, capítulos de livros e documentos institucionais. Foram incluídos estudos relacionados à composição química, compostos bioativos, atividade antioxidante, potencial aromatizante, características físico-químicas, estabilidade, aplicações em alimentos, aproveitamento de subprodutos e potencial de utilização da guabiroba pela indústria de alimentos. Os estudos selecionados foram analisados quanto à relevância, atualidade e contribuição para os temas abordados neste capítulo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 POTENCIAL FUNCIONAL E PROPRIEDADES TECNOLÓGICAS DA GUABIROBA

A guabiroba apresenta folhas, frutos e sementes com propriedades biológicas relevantes. A presença de elevado teor de compostos bioativos, como vitamina C e compostos fenólicos, está relacionada à elevada atividade antioxidante descrita na literatura. Os compostos fenólicos, representados principalmente por ácidos fenólicos, flavonoides e taninos, apresentam expressiva atividade redox, atuando como agentes

antioxidantes por meio da doação de hidrogênio, ação redutora e inativação do oxigênio singlete (Silva; Kempka, 2023), contribuindo para a prevenção da oxidação, especialmente de lipídios (Raphaelli et al., 2021). Dessa forma, a guabiroba apresenta elevado potencial para aplicação na indústria de alimentos como ingrediente funcional. Além disso, a espécie possui potencial aromatizante decorrente da presença de terpenos e compostos C6 na fração volátil dos frutos, responsáveis pelo seu aroma característico (Ferreira et al., 2016), possibilitando sua utilização como ingrediente aromatizante em produtos como licores, sucos e sorvetes (Messias et al., 2021).

Em pesquisa realizada por Prestes e colaboradores (2021), foi desenvolvido leite fermentado contendo probióticos (*Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus* e *Bifidobacterium* BB-12) adicionado de polpa de guabiroba, com o objetivo de avaliar seu efeito durante uma simulação do processo gastrointestinal. A incorporação da polpa promoveu aumento da atividade antioxidante nos ensaios de FRAP (Poder Antioxidante de Redução do Ferro) e DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazila), além de exercer efeito protetor e potencialmente prebiótico sobre o *Bifidobacterium* BB-12. Esses resultados evidenciam o potencial funcional da guabiroba para o desenvolvimento de alimentos com propriedades benéficas à saúde (Prestes et al., 2021).

O aproveitamento do soro de leite, coproduto da indústria queijeira, também foi investigado por Prestes e colaboradores (2023) por meio do desenvolvimento de bebida láctea fermentada funcional adicionada de probióticos e polpa de guabiroba. A adição de 10% de polpa promoveu aumento dos teores de compostos fenólicos, carotenoides e da atividade antioxidante em comparação à bebida controle, evidenciando a capacidade da guabiroba de enriquecer nutricionalmente produtos lácteos e reforçando seu potencial como ingrediente funcional na indústria de alimentos.

O potencial antioxidante da geleia de guabiroba foi avaliado por Santos et al. (2013) por meio dos ensaios de ABTS e DPPH, além da determinação dos teores de carotenoides e vitamina C. Foram desenvolvidas uma formulação convencional e três formulações com teor reduzido de calorias. As geleias apresentaram elevados teores de compostos fenólicos, vitamina C e carotenoides, além de expressiva atividade antioxidante. Os resultados demonstraram que os frutos de guabiroba são adequados para a elaboração de geleias, tanto em formulações convencionais quanto com teor reduzido de calorias, evidenciando seu potencial para o desenvolvimento de alimentos com propriedades funcionais (Santos et al., 2013).

Prestes e colaboradores (2024), desenvolveram iogurtes incorporados com suco de guabiroba obtido por prensagem a frio e concentrado por congelamento. A adição do suco concentrado promoveu aumento dos teores de compostos fenólicos, vitamina C, carotenoides e da atividade antioxidante dos iogurtes, com destaque para a formulação contendo 15% de suco. Esses resultados evidenciam o potencial da guabiroba

para o enriquecimento nutricional de produtos lácteos e reforçam sua aplicação como ingrediente funcional na indústria de alimentos (Prestes et al., 2024).

Outra aplicação investigada por Prestes et al. (2025), foram desenvolvidas formulações de requeijão contendo diferentes concentrações de polpa de guabiroba, visando associar a matriz láctea ao potencial funcional desse fruto nativo. A adição da polpa promoveu aumento dos teores de carotenoides, especialmente β -caroteno, de forma proporcional à concentração incorporada. Esses resultados demonstram o potencial da guabiroba para o enriquecimento nutricional e o desenvolvimento de produtos lácteos com propriedades funcionais, ampliando suas possibilidades de aplicação na indústria de alimentos (Prestes et al., 2025).

Os queijos frescos também têm sido utilizados como matriz para a incorporação de polpa de guabiroba. Nesse contexto, Mindelo e coautores (2025) desenvolveram formulações contendo diferentes concentrações de polpa e observaram aumento da concentração de compostos bioativos, como carotenoides, compostos fenólicos e aminoácidos, além da atividade antioxidante em comparação à amostra controle. Esses resultados demonstram que os compostos bioativos da guabiroba são incorporados ao produto durante o processamento, reforçando seu potencial para o desenvolvimento de alimentos funcionais (Mindelo et al., 2025).

No estudo de Cunha (2020), foram desenvolvidos pães enriquecidos com polpa e farinha de guabiroba em substituição parcial à farinha de trigo e à água da formulação. As substituições promoveram aumento dos teores de compostos fenólicos, vitamina C e da atividade antioxidante dos produtos, evidenciando o potencial da guabiroba para o enriquecimento nutricional de produtos de panificação. Dessa forma, a utilização da guabiroba mostrou-se uma alternativa tecnologicamente viável para o desenvolvimento de alimentos com maior valor nutricional e funcional (Cunha, 2020).

A aplicação da casca de guabiroba em produtos cárneos também tem sido investigada. Cristofel e coautores (2020) avaliaram a incorporação desse subproduto em hambúrgueres de tilápia e observaram redução da oxidação lipídica em relação à formulação controle, evidenciando seu potencial como antioxidante natural. Esses resultados demonstram que a casca da guabiroba constitui uma alternativa promissora para aumentar a estabilidade oxidativa e agregar valor tecnológico a produtos cárneos (Cristofel et al., 2020).

3.2 APLICAÇÕES TECNOLÓGICAS DA GUABIROBA EM ALIMENTOS

Diante da variedade de compostos bioativos e rica composição nutricional, a guabiroba pode ser utilizada como ingrediente em diferentes formulações. Embora seu consumo seja predominantemente *in natura*, nos últimos anos há um crescente interesse pela fruta, principalmente devido ao elevado teor de compostos bioativos, vitaminas, fibras e pigmentos naturais, que agregam valor nutricional e propriedades

funcionais aos produtos derivados da fruta. A perecibilidade também é um fator que afeta o armazenamento e consumo da fruta, já que essa se mantém preservada por no máximo 6 dias em temperatura de refrigeração, necessitando alternativas para seu processamento, a fim de promover a comercialização (Raphaelli et al., 2021; Prestes et al., 2022).

Dentre as aplicações da guabiroba está a aplicação em geleias. Estudos relatam que este fruto confere a esses produtos excelentes propriedades tecnológicas, boa formação de gel e propriedades estruturais, preserva os compostos fenólicos e vitamina C e possui aceitação sensorial satisfatória, mostrando potencial de aplicação industrial (Santos et al., 2013; Barbieri et al., 2018).

A guabiroba também pode ser utilizada como conservante de alimentos. Extratos de guabiroba foram utilizados como conservantes em patês de tilápia e comparados com o BHT, conservante já utilizado para este fim, demonstrando que o produto com adição de extrato de guabiroba possui estabilidade durante o armazenamento e sua utilização pode ser uma alternativa aos conservantes sintéticos. A aplicação da casca da guabiroba em coprodutos como hambúrguer de tilápia, por exemplo, tem boa aceitação sensorial, não afeta características como tamanho, redução de espessura no cozimento em comparação com os que não possuem adição da fruta e reduzem a oxidação lipídica, prolongando a vida útil do produto. Da mesma forma, a aplicação em embalagens ativas visa a conservação de alimentos. Filmes com aplicação de extratos de guabiroba possuem uma baixa permeabilidade ao vapor de água e retardam processos oxidativos, além de ocasionar melhora nas propriedades mecânicas, óticas e possuírem boa interação e dispersão em matrizes de polímeros (Malherbi et al., 2019; Silva-Rodrigues et al., 2020; Cristofel et al., 2021; Da Silva Pires et al., 2025).

Estudos mostram que a adição de diferentes proporções de polpa de guabiroba em leites fermentados resulta em uma bebida com alta concentração de compostos fenólicos e preserva a viabilidade dos microrganismos probióticos, mesmo após a passagem pelo trato gastrointestinal. A adição de polpa de guabiroba em bebidas fermentadas também aumenta a concentração de carotenoides, reforçando a capacidade de aplicação em alimentos com propriedades funcionais (Prestes et al., 2021; Prestes et al., 2023; Prestes et al., 2024).

A guabiroba também pode ser adicionada para redução de alguns microrganismos em queijos, ocasionando uma redução na contagem de patógenos como *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*, e aumentando a concentração de compostos bioativos. Além disso, estudos mostram que queijos desenvolvidos com adição de polpa de guabiroba promovem qualidade físico-química, sensorial e possuem boa estabilidade no decorrer do armazenamento, fornecendo a alguns tipos de queijos propriedades tecnológicas como textura, firmeza e espalhabilidade (Messias et al., 2021; Mindelo et al., 2025; Prestes et al., 2025).

A literatura mostra a versatilidade da guabiroba para aplicações alimentares e seu potencial em diferentes formulações, agregando valor aos produtos derivados e aumentando o teor de compostos bioativos, o que contribui para propriedades funcionais e atividades antioxidante e antimicrobiana.

3.3 DESEMPENHO TECNOLÓGICO DA GUABIROBA EM PRODUTOS ALIMENTÍCIOS

As propriedades nutricionais da guabiroba permitem sua exploração tanto para o consumo *in natura* quanto para aplicações na indústria de alimentos, podendo ser utilizada como matéria-prima ou aromatizante no desenvolvimento de diversos produtos, como doces, bebidas alcoólicas, sorvetes, picolés, licores, sucos e geleias. Essas aplicações favorecem o aproveitamento da fruta que é rica em compostos bioativos, porém é altamente perecível (tempo médio de armazenamento de seis dias sob refrigeração), possibilitando seu consumo fora do período de safra (Silva; Fonseca, 2016; Souza et al., 2019; Raphaelli et al., 2021; Arruda et. al, 2022).

A polpa de guabiroba, por exemplo, foi caracterizada visando o desenvolvimento de novos produtos. Os resultados demonstraram teor de sólidos totais de aproximadamente 18% e estabilidade em relação à sedimentação, tanto na forma não diluída quanto na proporção polpa:água 1:1. Esse comportamento foi atribuído à presença de fibras, que favorecem a capacidade de intumescimento e retenção de água, prevenindo a sinérese e aumentando a estabilidade da suspensão. Esses resultados sugerem que a polpa da guabiroba apresenta potencial para aplicação na produção de sucos e néctares (Barbieri et al., 2018).

A polpa de guabiroba também demonstrou estabilidade térmica, permitindo sua utilização em produtos submetidos ao aquecimento, como geleias, recheios para panificação e alimentos pasteurizados. A geleia elaborada com polpa fresca apresentou comportamento mecânico e térmico característico de gel e manteve-se estável durante 22 meses dentro das condições de estudo, indicando que sua produção constitui uma alternativa viável para a conservação da fruta (Barbieri et al., 2018).

Em outro estudo, a polpa de guabiroba foi utilizada para o desenvolvimento de geleias nas formulações tradicional e com reduzido teor calórico. As formulações apresentaram pH ácido, sendo que aquelas elaboradas sem sacarose e submetidas a menor tempo de processamento apresentaram maior retenção de compostos bioativos, como vitamina C e carotenoides, além de maior capacidade antioxidante (Santos et al., 2013).

Após três meses de armazenamento sob refrigeração, todas as geleias mantiveram qualidade microbiológica satisfatória para bolores e leveduras, coliformes a 45 °C e *Salmonella*. Na avaliação sensorial, as formulações apresentaram boa aceitação, com destaque para a geleia tradicional, além de elevada intenção de compra pelos consumidores, reforçando o potencial da guabiroba para o desenvolvimento de geleias e outros produtos alimentícios (Santos et al., 2013).

Outra aplicação da polpa de guabiroba foi no desenvolvimento de fermentado de fruta. As bebidas foram produzidas por fermentação espontânea e conduzida com *Saccharomyces cerevisiae*. Ambas as fermentações resultaram na formação de compostos voláteis característicos, contribuindo para o perfil aromático da bebida. Na análise sensorial, os fermentados apresentaram índices de aceitação geral de 54% e 60% para as fermentações com e sem adição de levedura, respectivamente, demonstrando a viabilidade da utilização da guabiroba na elaboração desse produto (Duarte et al., 2010).

Derivados lácteos, como o queijo *petit suisse*, representam mais uma alternativa de aplicação da polpa de guabiroba para o desenvolvimento de novos produtos. Na análise sensorial, os queijos elaborados com diferentes concentrações de polpa apresentaram boa aceitação para os atributos cor, aroma, sabor e aceitação global, com índices de aceitabilidade superiores a 75%, atingindo 82% na formulação com maior concentração de guabiroba, demonstrando boa aceitação pelos avaliadores (Messias et al., 2021).

Quanto à caracterização físico-química, o queijo *petit suisse* elaborado com maior concentração de polpa apresentou elevada atividade de água, pH de 4,54 e coloração amarelada característica, favorecendo a associação do produto à presença da fruta. Além disso, não foi observada sinérese durante 33 dias de armazenamento, indicando estabilidade física. Do ponto de vista microbiológico, a contagem de bolores e leveduras permaneceu abaixo dos limites estabelecidos pela legislação por até 24 dias de armazenamento a 10 °C, evidenciando a viabilidade tecnológica do produto (Messias et al., 2021).

Outro produto lácteo desenvolvido com polpa de guabiroba foi o leite fermentado inoculado com as cepas termofílicas *Lactobacillus bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus* e o probiótico *Bifidobacterium* BB-12. Após a simulação *in vitro* da digestão gastrointestinal, o leite fermentado contendo 10% de polpa apresentou maior taxa de sobrevivência e contagem de células viáveis para as três bactérias em comparação ao leite fermentado controle e à formulação contendo 5% de polpa. Além disso, observou-se aumento do teor de compostos fenólicos e da atividade antioxidante, sugerindo que a composição da guabiroba exerceu efeito protetor sobre os microrganismos e potencializou as propriedades funcionais do produto (Prestes et al., 2021).

Produtos derivados de pescado também podem ser desenvolvidos com adição de guabiroba, como hambúrgueres de tilápia elaborados com amaranto e casca de guabiroba em pó. A incorporação da casca promoveu coloração mais amarelada e aumento do teor de fibras, sem interferir na perda durante a cocção, nas dimensões dos hambúrgueres, no pH ou na atividade de água. Durante 300 dias de armazenamento, a casca atuou como antioxidante natural, reduzindo a oxidação lipídica, provavelmente em decorrência da presença de compostos fenólicos e vitamina C. As formulações também atenderam aos padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação e apresentaram boa aceitação sensorial, demonstrando que a adição da casca de guabiroba não comprometeu a qualidade do produto nem a intenção de compra dos avaliadores (Cristofel et al., 2021).

De modo geral, observou-se que a guabiroba apresenta elevado potencial tecnológico para aplicação em alimentos de diferentes categorias. Sua utilização contribui para o enriquecimento nutricional dos produtos e para a melhoria de características físico-químicas, estabilidade, atividade antioxidante, vida útil e aceitação sensorial, ampliando as possibilidades de aproveitamento industrial da espécie.

Além disso, o desenvolvimento de alimentos adicionados de guabiroba constitui uma estratégia para agregar valor à cadeia produtiva de frutas nativas brasileiras, promover o aproveitamento integral da fruta e incentivar o desenvolvimento de produtos com maior valor agregado e propriedades funcionais.

3.4 APROVEITAMENTO DE SUBPRODUTOS E SUSTENTABILIDADE

A guabiroba, fruta nativa dos biomas brasileiros como a Mata Atlântica e o Cerrado, possui importantes propriedades nutricionais e terapêuticas. No entanto, devido à sua sazonalidade, o consumo *in natura* pela população é limitado, tornando o processamento agroindustrial uma etapa indispensável para sua viabilização comercial. Durante o despulpamento da fruta, etapa tradicionalmente realizada para a produção de refrescos, doces cristalizados, sorvetes e licores, observa-se a geração de volumes massivos de subprodutos, como cascas e sementes. Se descartados de forma inadequada no meio ambiente, esses materiais comprometem a sustentabilidade da cadeia produtiva (Salgado et al., 2022; Zorgetto-Pinheiro et al., 2023).

Sob a ótica da economia circular e do aproveitamento integral dos recursos naturais, esses resíduos industriais deixam de ser encarados como passivos ambientais e passam a ser vistos como subprodutos de alto potencial biotecnológico, capazes de agregar valor às indústrias alimentícia e farmacêutica (Alves et al., 2013). O subproduto bruto da guabiroba (composto por casca e semente) apresenta uma composição nutricional rica, contendo, a cada 100 g, aproximadamente 72,65 kcal, 3 g de carboidratos, 3,17 g de proteínas, 5,33 g de lipídeos e 24,05 g de fibra alimentar, além de minerais e uma atividade antioxidante superior à da própria polpa (Alves et al., 2013).

A conversão dessas cascas e sementes em farinha desponta como uma das alternativas mais viáveis e sustentáveis para explorar esse potencial. Loubet-Filho et al. (2020), ao caracterizarem a farinha obtida a partir do subproduto industrial seco e moído da guabiroba, encontraram um baixo teor de umidade ($7,19 \pm 0,11\%$) e uma composição rica em cinzas ($2,00 \pm 0,01\%$), lipídios ($2,07 \pm 0,07\%$), proteínas ($1,43 \pm 0,14\%$) e carboidratos ($30,21 \pm 0,11\%$). O grande destaque, contudo, foi o índice de fibra alimentar total ($57,10 \pm 1,64\%$), majoritariamente composto por frações insolúveis ($52,33 \pm 1,77\%$). Esse subproduto também se destacou pela expressiva capacidade antioxidante (IC_{50} de $2,22 \pm 0,07$) e elevado teor de compostos fenólicos totais ($7.391,09 \pm 13,72$ mg GAE/100 g), atributos fundamentais para o desenvolvimento de novos alimentos funcionais.

Essa aplicabilidade foi testada por Salgado et al. (2022) na elaboração de pães de trigo. Os resultados indicaram que adições de até 0,84% da farinha da casca da guabiroba mantiveram excelente aceitabilidade sensorial, promovendo um acréscimo significativo nos teores de cinzas, carboidratos, vitamina C e compostos fenólicos bioativos sem comprometer a qualidade reológica da massa. Expandindo o campo das aplicações tecnológicas, uma patente registrada em 2019 (BR 102017013777-5 A2) propôs o desenvolvimento de um tempero natural derivado da casca de guabiroba higienizada, seca e moída, aproveitando seu conteúdo proteico e fibroso como uma alternativa saudável aos condimentos artificiais (Kelm, 2019).

Além dos subprodutos sólidos gerados no despolpamento, os processos de industrialização líquida também oferecem oportunidades de ecoeficiência. Na indústria de sucos, a crioconcentração em blocos (concentração por congelamento gravitacional) é uma tecnologia limpa que separa a água na forma de gelo para concentrar os sólidos solúveis. Tradicionalmente, a fração de gelo residual desse processo é descartada sem estudos de aplicação. Alinhados à premissa da sustentabilidade, Prestes et al. (2024) avaliaram a utilização desse gelo residual do suco de guabiroba na formulação de uma bebida carbonatada funcional. Os resultados demonstraram que o gelo retém uma quantidade significativa de compostos bioativos, apresentando teores de compostos fenólicos totais 151,3% maiores, atividade antioxidante até 295,8% superior (via ABTS) e 159% mais de vitamina C do que a bebida feita com o suco original. Esse reaproveitamento otimiza o balanço de massa industrial e evita o desperdício dessa água residual rica em nutrientes.

Outras frações do fruto consolidam o modelo de desperdício zero. O óleo extraído da semente da guabiroba, analisado por Machate et al. (2020), revelou características semelhantes a óleos vegetais nobres (como o azeite de oliva e o óleo de coco). Devido ao seu perfil lipídico e compostos bioativos, qualifica-se tanto para o consumo humano quanto para insumo na produção de cosméticos, sabões e biocombustíveis (Machate et al., 2020; Zorgetto-Pinheiro et al., 2023). Indo além da cadeia alimentícia, as cascas residuais do gênero *Campomanesia* demonstraram valor ambiental estratégico ao serem utilizadas em um biossorvente modificado com H₂SO₄ para a remoção do fármaco cetoprofeno em efluentes aquosos, alcançando uma eficiência de adsorção de até 80% em 180 minutos (Preigschadt et al., 2022).

Contudo, o desenvolvimento biotecnológico desses subprodutos só atinge a sustentabilidade se a extração da matéria-prima respeitar os limites ecológicos. Compreender os ciclos fenológicos da guabiroba e valorizar o conhecimento tradicional de povos indígenas e comunidades locais é fundamental para manter e repor o capital natural (Aronson et al., 2020). Portanto, as pesquisas sobre os subprodutos da guabiroba não apenas impulsionam a bioeconomia, mas também promovem a conscientização ambiental, apoiando modelos agroflorestais e o extrativismo sustentável conduzido pela agricultura familiar. Conclui-se que a valorização integral da guabiroba atua como uma ferramenta de restauração socioambiental para os biomas

brasileiros, servindo de modelo replicável para que a flora nativa global seja o meio para um futuro regenerativo (Aronson et al., 2020; Zorgetto-Pinheiro et al., 2023).

3.5 LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS DA APLICAÇÃO TECNOLÓGICA DA GUABIROBA

Apesar do potencial tecnológico da guabiroba, sua utilização ainda é limitada pela baixa disponibilidade de matéria-prima ao longo do ano, em decorrência da sazonalidade da produção, de sua ocorrência predominantemente regional e da elevada perecibilidade dos frutos. Além disso, a escassez de informações relacionadas ao cultivo, ao manejo pós-colheita, à padronização da matéria-prima e à produção em escala comercial dificulta sua inserção em processos industriais de maior porte (Prestes et al., 2022). Dessa forma, são necessários avanços no processamento, na conservação e no desenvolvimento de produtos contendo guabiroba para ampliar seu aproveitamento pela indústria de alimentos.

Embora os resultados obtidos até o momento sejam promissores, estudos futuros devem concentrar-se no desenvolvimento de tecnologias que aumentem a vida útil do fruto, preservem suas características nutricionais e sensoriais e garantam a estabilidade dos compostos bioativos durante o processamento e o armazenamento. Também são necessários estudos sobre a viabilidade da produção em escala comercial, a aceitação dos produtos pelos consumidores e o aproveitamento integral da guabiroba, incluindo cascas, sementes e outros subprodutos. O avanço dessas pesquisas poderá ampliar as possibilidades de utilização da guabiroba pela indústria de alimentos e favorecer o desenvolvimento de produtos inovadores e sustentáveis.

4 CONCLUSÃO

A revisão da literatura permitiu reunir as principais evidências sobre as propriedades tecnológicas da guabiroba e suas aplicações na indústria de alimentos. Os estudos demonstram que a espécie apresenta elevado potencial para o desenvolvimento de diferentes produtos alimentícios, contribuindo para o aumento do valor nutricional, da atividade antioxidante e da estabilidade tecnológica, além de favorecer o aproveitamento de seus subprodutos. Entretanto, ainda são necessários avanços relacionados ao cultivo, ao processamento, à conservação e à produção em escala industrial para ampliar sua utilização pela indústria de alimentos.

REFERÊNCIAS

ALVES, A. M.; ALVES, M. S. O.; FERNANDES, T.; NAVES, R. V.; NAVES, M. M. V. Caracterização física e química, fenólicos totais e atividade antioxidante da polpa e resíduo de guabiroba. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 35, n. 3, p. 837-844, 2013.

- ARONSON, J.; GOODWIN, N.; ORLANDO, L.; EISENBERG, C.; CROSS, A.T. A world of possibilities: six restoration strategies to support the United Nation's decade on ecosystem restoration. **Restoration Ecology**, v. 28, n. 4, p. 730-736, 2020.
- ARRUDA, H. S.; ARAÚJO, M. V. L.; MARÓSTICA JUNIOR, M. R. Underexploited Brazilian Cerrado fruits as sources of phenolic compounds for diseases management: A review. **Food Chemistry: Molecular Sciences**, v. 5, 100148, 2022.
- BARBIERI, S. F.; PETKOWICZ, C. L. O.; GODOY, R. C. B.; AZEREDO, H. C. M.; FRANCO, C. R. C.; SILVEIRA, J. L. M. Pulp and Jam of Gabiroba (*Campomanesia xanthocarpa* Berg): Characterization and Rheological Properties. **Food Chemistry**, v. 263, p. 292-299, 2018.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Convenção sobre Diversidade Biológica**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/biodiversidade1/convencao-sobre-diversidade-biologica>. Acesso em: 27 jun. 2026.
- CARVALHO, P. E. R. Guaviroqueira (*Campomanesia xanthocarpa*). In: CARVALHO, Paulo Ernani Ramalho. **Espécies arbóreas brasileiras**. v. 2. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2006. p. 261–268.
- CRISTOFEL, C. J.; GRANDO, R. C.; TORMEN, L.; FRANCISCO, C. T. P.; BERTAN, L. C. Effect of the use of guabiroba bark and functional ingredients on the characteristics of Nile Tilapia burger. **Journal of Food Processing and Preservation**, v. 45, e15040, 2021.
- CUNHA, M. C. **Potencial nutricional, funcional e sensorial de pães doces elaborados com frutos do Cerrado**. 2020. 265 f. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2020.
- DA SILVA PIRES, C.; DA SILVA, M.; TORMEN, L.; BAINY, E. M. Application of guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*) peel extracts as antioxidant agents in tilapia pâtés. **Journal of Culinary Science & Technology**, v. 23, n. 2, p. 303-323, 2025.
- DUARTE, W. F.; DIAS, D. R.; OLIVEIRA, J. M.; TEIXEIRA, J. A.; SILVA, J. B. A.; SCHWAN, R. F. Characterization of different fruit wines made from cacao, cupuassu, gabiroba, jaboticaba and umbu, **LWT - Food Science and Technology**, v. 43, p. 1564-1572, 2010.
- FERREIRA, D. F.; GARRUTI, D. S.; BARIN, J. S.; CICHOSKI, A. J.; WAGNER, R. Characterization of odor-active compounds in gabiroba fruits (*Campomanesia xanthocarpa* O. Berg). **Journal of Food Quality**, v. 39, n. 6, p. 653-661, 2016.
- KELM, A. **Elaboração de especiarias de cascas de guavira em pó**. Brasil. Patente industrial, nº 102017013777-5 A2. 15-01-2019, 2019.
- LOUBET-FILHO, P. S.; SANTOS, T. G.; REIS, V. H. O. T.; SANTEE, C. M.; COSTA, M. P.; CÂNDIDO, C. J.; FILIÚ, W. F. O.; PORTUGAL, L. C.; DOS SANTOS, E. F. *Campomanesia* sp. flour attenuates non-alcoholic fatty liver disease on rats fed with hyper-caloric diet. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, v. 104, n. 5, p. 1575-1582, 2020.

MACHATE, D. J.; CANDIDO, C. J.; INADA, A. C.; FRANCO, B. C.; CARVALHO, I. R. A.; OLIVEIRA, L. C. S.; CORTES, M. R.; CAIRES, A. R. L.; SILVA, R. H.; HIANE, P. A.; BOGO, D.; LIMA, N. V.; NASCIMENTO, V. A.; GUIMARÃES, R. C. A.; POTT, A. Fatty acid profile and physicochemical, optical and thermal characteristics of *Campomanesia adamantium* (Cambess) O. Berg seed oil. **Food Science and Technology**, v. 40, p. 538-544, 2020.

MALHERBI, N. M.; SCHMITZ, A. C.; GRANDO, R. C.; BILCK, A. P.; YAMASHITA, F.; TORMEN, L.; FAKHOURI, F. M.; VELASCO, J. I.; BERTAN, L. C. Corn starch and gelatin-based films added with guabiroba pulp for application in food packaging. **Food Packaging and Shelf Life**, v. 19, p. 140-146, 2019.

MESSIAS, C. R.; QUAST, L. B.; ALVES, V.; BITENCOURT, T. B.; QUAST, E. Development of petit suisse Cheese with Native Fruits: Blackberry (*Morus nigra* L cv. Tupy) and Guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa* O. Berg). **Journal of Food and Nutrition Sciences**, v. 9, n. 3, p. 89-98, 2021.

MINDELO, L. J. O.; CARVALHO, A. C. F.; PRESTES, A. A.; MARAFON, K.; ANDRADE, D. R. M.; GOIS, J. S.; PROVENZI, M. A.; MIOTTO, M.; SOUZA, C. K.; HELM, C. V.; *et al.* Chemical characterization, antioxidant capacity, and antimicrobial activity of a new fresh cheese added with guabiroba pulp. **Processes**, v. 13, 2844, 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Brasília: Organização das Nações Unidas Brasil, 2023. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 27 jun. 2026.

PREIGSCHADT, I. A.; BEVILACQUA, R. C.; NETTO, M. S.; GEORGIN, J.; FRANCO, D. S. P.; MALLMANN, E. S.; PINTO, D.; FOLETTO, E. L.; DOTTO, G. L. Optimization of ketoprofen adsorption from aqueous solutions and simulated effluents using H₂SO₄ activated *Campomanesia guazumifolia* bark. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 29, p. 2122–2135, 2022.

PRESTES, A. A.; VERRUCK, S.; VARGAS, M. O.; CANELLA, M. H. M.; SILVA, C. C.; BARROS, E. L. S.; DANTAS, A.; OLIVEIRA, L. V. A.; MARAN, B.; MATOS, M.; HELM, C. V.; PRUDENCIO, E. S. Influence of guabiroba pulp (*Campomanesia xanthocarpa* O. Berg) added to fermented milk on probiotic survival under in vitro simulated gastrointestinal conditions. **Food Research International**, v. 141, 110135, 2021.

PRESTES, A. A.; HELM, C. V.; ESMERINO, E. A.; SILVA, R.; CRUZ, A. G.; PRUDENCIO, E. S. Potential properties of guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa* O. Berg) processing: a native Brazilian fruit. **Advances in Food Technology and Nutritional Sciences Open Journal**, v. 8, n. 1, p. 1-13, 2022.

PRESTES, A. A.; SILVEIRA, M. F.; CANELLA, M. H. M.; HELM, C. V.; ANDRADE, D. R. M.; FERREIRA, A. L. A.; AMBONI, R. D. M. C.; FEDRIGO, I. M. T.; HERNÁNDEZ, E.; PRUDENCIO, E. S. Whey block freeze concentration aiming a functional fermented lactic beverage with the addition of probiotic and guabiroba pulp (*Campomanesia xanthocarpa* O. Berg), a native Brazilian fruit. **Food Science and Technology**, v. 43, e26923, 2023.

PRESTES, A. A.; MARAFON, K.; CARVALHO, A. C. F.; ANDRADE, D. R. M.; HELM, C. V.; DE GOIS, J. S.; MONTEIRO WANDERLEY, B. R. D. S.; AMBONI, R. D. D. M. C.; PRUDENCIO, E. S. The Functional Carbonated Beverage Properties of Guabiroba Juice Using the Ice Fraction from Gravitational Block Freeze Concentration. **Processes**, v. 12, 2024.

PRESTES, A. A.; COELHO, B. K. S.; MINDELO, L. J. O.; CARVALHO, A. C. F.; GOIS, J. S.; ANDRADE, D. R. M.; SOUZA, C. K.; HELM, C. V.; CRUZ, A. G.; PRUDENCIO, E. S. Development and chemical, physical, functional, and multi-element profile characterization of *requeijão* with guabiroba pulp. **Processes**, v. 13, 1322, 2025.

RAPHAELLI, C. O.; PEREIRA, E. S.; CAMARGO, T. M.; RIBEIRO, J. A.; PEREIRA, M. C.; VINHOLES, J.; DALMAZO, G. O.; VIZZOTTO, M.; NORA, L. Biological activity and chemical composition of fruits, seeds and leaves of guabirobeira (*Campomanesia xanthocarpa* O. Berg – Myrtaceae): A review. **Food Bioscience**, v. 40, 100899, 2021.

SALGADO, C. S.; ALEXANDRE, A. C. N. P.; AMARAL, L. A.; SARMENTO, U. C.; NABESHIMA, E. H.; NOVELLO, D.; SANTOS, E. F. Addition of guavira peel flour in bread: physical-chemical and sensorial characteristics. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 25, 2022.

SANTOS, M. S.; LIMA, J. J.; PETKOWICZ, C. L. O.; CANDIDO, L. M. B. Chemical characterization and evaluation of the antioxidant potential of gabioba jam (*Campomanesia xanthocarpa* Berg). **Crop Production Acta Scientiarum**, v. 35, n. 1, p. 73-82, 2013.

SILVA, C. A. A.; FONSECA, G. G. Brazilian savannah fruits: Characteristics, properties, and potential applications. **Food Science and Biotechnology**, v. 25, p. 1225–1232, 2016.

SILVA-RODRIGUES, H. C.; SILVEIRA, M. P.; HELM, C. V.; de MATOS JORGE, L. M.; JORGE, R. M. Gluten free edible film based on rice flour reinforced by guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*) pulp. **Journal of Applied Polymer Science**, v. 137, n. 41, 49254, 2020.

SILVA, V. R. F.; KEMPKA, A. P. *Campomanesia xanthocarpa* (Mart.) O. Berg: Therapeutic potential through a comprehensive review of biological activities and phenolic compound interactions. **Biocatalysis and Agricultural Biotechnology**, v. 54, 102927, 2023.

SOUZA, J. L. C.; SILVA, L. B.; REGES, N. P. R.; MOTA, E. E. S.; LEONÍDIO, R. L. Caracterização física e química de gabioba e murici, **Revista de Ciências Agrárias**, v. 42, n. 3, p. 792-800, 2019.

VERRUCK, S.; VARGAS, M. O.; CANELLA, M. H. M.; RODRIGUES, A. C.; WAGNER, R.; BARRETO, P. L. M.; PRUDENCIO, E. S. Nutritional composition of Brazilian native species of *Campomanesia* fruits. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, e428974151, 2020.

ZORGETTO-PINHEIRO, V. A.; MACHATE, D. J.; FIGUEIREDO, P. S.; MARCELINO, G.; HIANE, P. A.; POTT, A.; GUIMARÃES, R. C. A; BOGO, D. Omega-3 fatty acids and balanced gut microbiota on chronic inflammatory diseases: A close look at ulcerative colitis and rheumatoid arthritis pathogenesis. **Journal of Medicinal Food**, v. 25, n. 4, p. 341-354, 2022.

CAPÍTULO 6

GUABIJU, CEREJEIRA-DO-RIO-GRANDE, GOIABA-SERRANA E GUABIROBA: DA BIODIVERSIDADE À ALIMENTAÇÃO

GUABIJU, RIO GRANDE CHERRY, FEIJOA, AND GUABIROBA: FROM BIODIVERSITY TO FOOD

 <https://doi.org/10.63330/livroautoral782026-006>

Francisco Evinces Carolina

Químico, Universidade Federal de Pelotas

E-mail: francisevinces@gmail.com

Viviane Menezes Barraz

Graduanda em Gastronomia, Universidade Federal de Pelotas

E-mail: viviane.barraz@gmail.com

Antonela Harter da Silva

Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas

E-mail: harterantonela@gmail.com

David de Andrade Cabral

Doutorando em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas

E-mail: david.cab1299@gmail.com

Eliezer Avila Gandra

Doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas

E-mail: gandraea@hotmail.com

Chirle de Oliveira Raphaelli

Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas

E-mail: chirleraphaelli@gmail.com

Tatiane Kuka Valente Gandra

Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas

E-mail: tkvgandra@ufpel.edu.br

RESUMO

As frutas nativas do Rio Grande do Sul representam importante patrimônio da sociobiodiversidade brasileira e destacam-se pelo potencial nutricional, funcional, tecnológico e gastronômico. Este capítulo teve como objetivo reunir e integrar o conhecimento científico disponível sobre quatro espécies de relevância regional: guabiju (*Myrcianthes pungens*), cerejeira-do-rio-grande (*Eugenia involucrata*), goiaba-serrana (*Acca sellowiana*) e guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*). Para isso, foi realizada uma revisão narrativa da literatura, abordando aspectos relacionados à caracterização das espécies, características físico-químicas, compostos bioativos, potencial funcional, aspectos fisiológicos e tecnológicos, aplicações

gastronômicas e perspectivas para sua valorização. As evidências demonstram que essas frutas apresentam elevado potencial para o desenvolvimento de alimentos e ingredientes naturais, em função da presença de compostos bioativos e de atributos sensoriais diferenciados. Além disso, sua utilização contribui para a valorização da gastronomia regional, da agricultura familiar e da conservação da biodiversidade. Apesar dos avanços científicos recentes, ainda são necessários estudos voltados à domesticação, ao processamento, à conservação pós-colheita e à ampliação da inserção comercial dessas espécies, favorecendo seu aproveitamento sustentável e a inovação na cadeia produtiva de alimentos.

Palavras-chave: Compostos bioativos; Frutas nativas; Gastronomia; Sociobiodiversidade; Sustentabilidade.

ABSTRACT

Native fruits from Rio Grande do Sul represent an important component of Brazilian sociobiodiversity and have attracted increasing scientific interest due to their nutritional, functional, technological, and gastronomic potential. This chapter aimed to compile and integrate the available scientific knowledge on four native fruit species of regional importance: guabiju (*Myrcianthes pungens*), Surinam cherry of Rio Grande (*Eugenia involucrata*), pineapple guava (*Acca sellowiana*), and guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*). A narrative literature review was conducted, addressing botanical characterization, physicochemical properties, bioactive compounds, functional potential, physiological and technological aspects, gastronomic applications, and future perspectives for their valorization. The available evidence demonstrates that these fruits have considerable potential for the development of natural foods and ingredients due to their high content of bioactive compounds and distinctive sensory attributes. Furthermore, their use contributes to the appreciation of regional gastronomy, family farming, and biodiversity conservation. Despite recent scientific advances, further studies are still needed on domestication, processing technologies, postharvest conservation, and commercial utilization to promote the sustainable use of these native species and foster innovation within the food production chain.

Keywords: Bioactive compounds; Gastronomy; Native fruits; Sociobiodiversity; Sustainability.

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a valorização da biodiversidade tem impulsionado o interesse por espécies vegetais nativas com potencial para alimentação, inovação em alimentos e desenvolvimento sustentável. Nesse contexto, as frutas nativas brasileiras vêm ganhando destaque por aliarem diversidade sensorial,

elevado valor nutricional e funcional e potencial para geração de renda, conservação ambiental e fortalecimento da sociobiodiversidade (Beltrame et al., 2018; Brack et al., 2020; Hennemann et al., 2026).

Embora o Brasil possua uma das maiores diversidades biológicas do mundo, apenas uma pequena parcela das espécies frutíferas nativas integra os sistemas produtivos e a alimentação da população. Muitas permanecem subutilizadas, apesar de apresentarem compostos bioativos, características sensoriais diferenciadas e potencial para aplicações alimentícias, tecnológicas e gastronômicas (Köhler; Brack, 2016; Rezende; Rabi, 2021).

No Rio Grande do Sul, essa realidade é particularmente relevante devido à elevada riqueza de frutíferas nativas, especialmente da família Myrtaceae. Entretanto, poucas espécies alcançaram inserção comercial, embora estudos recentes demonstrem seu potencial para o desenvolvimento de alimentos, bebidas, ingredientes naturais e outros produtos de maior valor agregado (Brack et al., 2020; Hennemann et al., 2026; Oliveira; Antelo, 2020; Rodrigues et al., 2021).

Entre essas espécies destacam-se o guabiju (*Myrcianthes pungens*), a cerejeira-do-rio-grande (*Eugenia involucrata*), a goiaba-serrana (*Acca sellowiana*) e a guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*), que apresentam características promissoras para alimentação, gastronomia e inovação em alimentos, embora ainda existam desafios relacionados à domesticação, ao processamento e à ampliação de sua utilização comercial.

Diante desse cenário, este capítulo apresenta uma revisão narrativa sobre essas quatro espécies, abordando aspectos relacionados à caracterização botânica, composição química, compostos bioativos, potencial funcional, aplicações tecnológicas e gastronômicas, bem como perspectivas para sua valorização e conservação.

2 METODOLOGIA

O presente capítulo foi elaborado a partir de uma revisão narrativa da literatura, com o objetivo de reunir, analisar e integrar o conhecimento científico disponível sobre frutas nativas do Rio Grande do Sul, com ênfase no guabiju (*Myrcianthes pungens*), na cerejeira-do-rio-grande (*Eugenia involucrata*), na goiaba-serrana (*Acca sellowiana*) e na guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*). A seleção dessas espécies fundamentou-se em sua ocorrência natural na região Sul do Brasil, no potencial alimentício, nutricional, funcional e gastronômico, bem como na disponibilidade de estudos científicos abordando aspectos relacionados à composição química, compostos bioativos, fisiologia, processamento e aplicações tecnológicas.

A busca bibliográfica foi realizada por meio de artigos científicos publicados em periódicos nacionais e internacionais indexados, consultando-se as bases de dados Scopus, Web of Science, ScienceDirect, SciELO e Google Scholar. Foram priorizados artigos originais e artigos de revisão

publicados em língua portuguesa e inglesa, considerando sua relevância científica e aderência aos objetivos deste capítulo.

Para a identificação da literatura foram utilizados, de forma isolada e combinada, os seguintes descritores em português e inglês: "frutas nativas", "frutas nativas brasileiras", "frutas nativas do Rio Grande do Sul", "*Brazilian native fruits*", "*native fruits*", "*neglected fruits*", "*underutilized fruits*", "*Myrcianthes pungens*", "*Eugenia involucrata*", "*Acca sellowiana*", "*Campomanesia xanthocarpa*", "compostos bioativos", "*bioactive compounds*", "*food science*", "*food technology*", "*functional foods*", "*gastronomy*" e "*biodiversity*".

Foram incluídos estudos que abordavam aspectos relacionados à caracterização botânica, características físico-químicas, composição química, compostos bioativos, propriedades funcionais, fisiologia dos frutos, tecnologias de processamento, desenvolvimento de produtos, potencial gastronômico e conservação das espécies selecionadas. Foram excluídos trabalhos sem relação direta com as frutas estudadas, estudos duplicados e publicações que não apresentavam informações relevantes para os objetivos desta revisão.

As informações obtidas foram organizadas e discutidas de forma temática, contemplando a caracterização das espécies, características físico-químicas, compostos bioativos, potencial funcional, aspectos fisiológicos e tecnológicos, aplicações gastronômicas, sustentabilidade e perspectivas futuras. A abordagem adotada buscou integrar criticamente os resultados disponíveis na literatura, evidenciando convergências entre os estudos, limitações do conhecimento atual e oportunidades para futuras pesquisas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 FRUTAS NATIVAS DO RIO GRANDE DO SUL: DIVERSIDADE E POTENCIAL PARA ALIMENTAÇÃO, GASTRONOMIA E INOVAÇÃO

O Rio Grande do Sul apresenta elevada diversidade de frutíferas nativas distribuídas principalmente nos biomas Mata Atlântica e Pampa, constituindo importante patrimônio biológico, cultural e alimentar. Entre as mais de duzentas espécies registradas no estado, destaca-se a família Myrtaceae, que reúne frutos reconhecidos pelo potencial nutricional, funcional e sensorial. Apesar dessa riqueza, apenas uma pequena parcela dessas espécies participa das cadeias produtivas e do mercado consumidor, evidenciando oportunidades para pesquisa, domesticação, agregação de valor e ampliação do seu uso na alimentação, na gastronomia e na agroindústria (Brack et al., 2020; Hennemann et al., 2026).

A Tabela 1 apresenta uma síntese das principais características dessas espécies, que serão discutidas em maior profundidade nas seções seguintes.

Tabela 1. Características gerais das frutas nativas abordadas neste capítulo

Espécie	Família botânica	Ocorrência no Rio Grande do Sul	Principal destaque
Guabiju (<i>Myrcianthes pungens</i>)	Myrtaceae	Mata Atlântica	Elevado potencial antioxidante e boa aceitação sensorial.
Cerejeira-do-rio-grande (<i>Eugenia involucrata</i>)	Myrtaceae	Mata Atlântica	Rica em antocianinas e com potencial como corante natural.
Goiaba-serrana (<i>Acca sellowiana</i>)	Myrtaceae	Campos de altitude e Mata Atlântica	Elevado potencial funcional e tecnológico, com aproveitamento integral do fruto.
Guabiroba (<i>Campomanesia xanthocarpa</i>)	Myrtaceae	Mata Atlântica e Pampa	Rica em compostos bioativos e com diversas atividades biológicas descritas.

Fonte: Elaborado pelos autores, com base em Brack et al. (2020), Hennemann et al. (2026), Rodrigues et al. (2021), Oliveira e Antelo (2020), Ferreira et al. (2026) e Rezende e Rabi (2021)

Nos últimos anos, o interesse por essas frutas tem crescido em função de seu potencial para o desenvolvimento de alimentos e ingredientes naturais, aliado às iniciativas voltadas à agroecologia, agricultura familiar, bioeconomia e valorização da sociobiodiversidade (Köhler; Brack, 2016; Marcuzzo; Fagundes, 2022). Neste capítulo, são abordadas quatro espécies representativas da flora frutífera do Rio Grande do Sul: guabiju (*Myrcianthes pungens*), cerejeira-do-rio-grande (*Eugenia involucrata*), goiaba-serrana (*Acca sellowiana*) e guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*), selecionadas em função da disponibilidade de estudos científicos e do seu potencial para aplicações alimentícias, tecnológicas e gastronômicas.

3.1.1 Caracterização geral das espécies

As quatro espécies selecionadas para este capítulo representam diferentes expressões da riqueza frutícola nativa do Rio Grande do Sul e ilustram o potencial da biodiversidade regional para aplicações alimentícias, gastronômicas e tecnológicas. Embora compartilhem características comuns, como a ocorrência natural na região Sul do Brasil e o elevado interesse para a conservação da sociobiodiversidade, cada espécie apresenta particularidades botânicas, ecológicas e sensoriais que ampliam as possibilidades de utilização e justificam seu crescente interesse científico. Em conjunto, essas frutas representam diferentes estágios de domesticação e inserção comercial, permitindo uma visão abrangente das oportunidades e dos desafios relacionados à valorização das frutíferas nativas brasileiras (Brack et al., 2020; Hennemann et al., 2026).

O guabiju (*Myrcianthes pungens*) é uma espécie arbórea pertencente à família Myrtaceae, amplamente distribuída no Sul do Brasil e em países vizinhos, como Argentina, Paraguai, Uruguai e Bolívia. Produz frutos globosos de coloração roxo-escuro a negra quando maduros, com polpa suculenta e sabor predominantemente adocicado, sendo tradicionalmente consumidos *in natura* e utilizados na elaboração de sucos, geleias, doces e outras preparações artesanais. Nas últimas décadas, a espécie tem despertado

crescente interesse em razão do elevado potencial funcional de seus frutos e das perspectivas para sua domesticação e cultivo comercial (Brack et al., 2020; Rodrigues et al., 2021).

A cerejeira-do-rio-grande (*Eugenia involucrata*), também pertencente à família Myrtaceae, ocorre naturalmente em formações florestais da região Sul do Brasil. Seus frutos apresentam coloração vermelha intensa a arroxeada quando maduros, polpa succulenta e sabor que combina doçura e acidez em proporções equilibradas. Além do consumo fresco, a espécie apresenta potencial para diferentes formas de processamento, especialmente em produtos nos quais a intensa coloração natural constitui importante atributo de qualidade, despertando interesse crescente da pesquisa em Ciência e Tecnologia de Alimentos (Oliveira; Antelo, 2020).

A goiaba-serrana (*Acca sellowiana*) distingue-se das demais espécies pelo aroma intenso e característico, amplamente reconhecido como uma de suas principais qualidades sensoriais. Nativa das regiões de altitude do Sul do Brasil e do Uruguai, apresenta maior grau de domesticação quando comparada às demais frutas abordadas neste capítulo, sendo cultivada comercialmente em diferentes países. Seus frutos podem ser consumidos *in natura* ou utilizados na elaboração de bebidas, doces, geleias e outros produtos processados, constituindo uma espécie de elevado interesse para inovação gastronômica e tecnológica.

A guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*), outra representante da família Myrtaceae, ocorre amplamente na região Sul do Brasil e produz frutos de coloração amarela característica, aroma marcante e sabor doce com leve acidez. Tradicionalmente utilizada na alimentação regional, tanto para consumo fresco quanto para elaboração de doces, geleias, licores e outras preparações, a espécie vem recebendo crescente atenção científica devido ao seu potencial nutricional e funcional, ampliando as perspectivas de aproveitamento alimentar e industrial (Rezende; Rabi, 2021).

Embora apresentem diferenças relacionadas à morfologia, sazonalidade, características sensoriais e formas de utilização, essas quatro espécies compartilham atributos que reforçam sua relevância para o desenvolvimento sustentável da fruticultura regional. Ao mesmo tempo em que contribuem para a diversificação da alimentação e para a valorização da gastronomia baseada em ingredientes locais, representam importantes recursos da sociobiodiversidade brasileira, com potencial para fortalecer a agricultura familiar, estimular a agregação de valor aos produtos regionais e promover estratégias de conservação fundamentadas no uso sustentável da biodiversidade. Nas seções seguintes, essas espécies serão discutidas de forma integrada, enfatizando suas características químicas, funcionais, tecnológicas e gastronômicas.

3.2 CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA E POTENCIAL FUNCIONAL DAS FRUTAS NATIVAS

3.2.1 Características físico-químicas dos frutos

As características físico-químicas dos frutos constituem importantes indicadores de qualidade, influenciando diretamente sua aceitação pelo consumidor, estabilidade pós-colheita, potencial de processamento e aplicações gastronômicas. Parâmetros como massa, rendimento de polpa, sólidos solúveis, acidez titulável, pH, teor de açúcares e firmeza determinam não apenas os atributos sensoriais dos frutos, mas também sua aptidão para elaboração de diferentes produtos alimentícios, como sucos, geleias, doces, fermentados e ingredientes destinados à indústria de alimentos. Em espécies nativas, esses atributos apresentam elevada variabilidade em função de fatores genéticos, ambientais, estágio de maturação e condições de cultivo, reforçando a importância de estudos de caracterização para subsidiar programas de domesticação, seleção de matrizes e agregação de valor.

Entre as espécies abordadas neste capítulo, observa-se ampla diversidade quanto às características físicas dos frutos. O guabiju apresenta frutos relativamente pequenos, porém, com rendimento de polpa próximo de 50%, característica considerada favorável para o processamento industrial. Nesse contexto, os frutos apresentam sólidos solúveis em torno de 14 °Brix, indicando elevado teor de açúcares naturais e reduzindo a necessidade de adição de sacarose durante a elaboração de produtos processados. Um aspecto particularmente relevante observado por Rodrigues et al. (2021) foi a elevada variabilidade entre diferentes acessos da espécie, tanto em relação ao tamanho dos frutos quanto ao rendimento de polpa e à produção de suco, evidenciando o potencial para seleção de genótipos superiores em futuros programas de melhoramento.

A variabilidade entre indivíduos também constitui uma característica recorrente em outras espécies do gênero *Campomanesia*. Embora estudos específicos com *Campomanesia xanthocarpa* ainda sejam limitados, trabalhos conduzidos com espécies do mesmo gênero demonstram ampla variação em atributos físicos e físico-químicos, como massa dos frutos, sólidos solúveis, acidez e umidade, indicando elevado potencial para seleção de materiais superiores e domesticação. Essa diversidade representa uma vantagem importante para programas de melhoramento genético, permitindo identificar indivíduos com características mais adequadas tanto para consumo in natura quanto para diferentes formas de processamento (Machado et al., 2024).

Além das diferenças entre espécies e genótipos, as características físico-químicas sofrem modificações significativas ao longo do desenvolvimento dos frutos. Estudos realizados com espécies do gênero *Campomanesia* demonstram que o amadurecimento é acompanhado por aumento gradual dos sólidos solúveis e dos açúcares totais, redução da acidez titulável, elevação do pH e alterações expressivas na coloração e na firmeza da polpa. Essas modificações decorrem de processos fisiológicos relacionados à degradação da parede celular, consumo de ácidos orgânicos e acúmulo de carboidratos, refletindo

diretamente na qualidade sensorial e na definição do ponto ideal de colheita para consumo ou processamento industrial (Machado et al., 2024).

Sob a perspectiva tecnológica, os parâmetros físico-químicos exercem influência direta sobre a qualidade dos produtos elaborados a partir dessas frutas. Frutos com maiores teores de sólidos solúveis tendem a demandar menor adição de açúcar durante o processamento, enquanto valores reduzidos de pH e maior acidez favorecem a estabilidade microbiológica de produtos como geleias, doces e bebidas. Da mesma forma, rendimento elevado de polpa constitui atributo desejável para a indústria, aumentando a eficiência do processamento e reduzindo perdas. Assim, a caracterização físico-química dessas espécies representa etapa fundamental para orientar tanto o aproveitamento gastronômico quanto o desenvolvimento de novos produtos derivados de frutas nativas.

Apesar dos avanços observados nos últimos anos, ainda existe escassez de estudos comparativos envolvendo as diferentes frutíferas nativas do Rio Grande do Sul. Grande parte das pesquisas concentra-se em espécies isoladas (Tabela 2) ou em populações específicas, dificultando comparações diretas entre trabalhos. Dessa forma, a ampliação de estudos voltados à caracterização físico-química, conduzidos com metodologias padronizadas e abrangendo diferentes condições de cultivo, constitui importante demanda para consolidar o conhecimento sobre essas espécies e ampliar sua inserção em sistemas produtivos e na indústria de alimentos.

Tabela 2 - Características físico-químicas reportadas para as principais frutas nativas abordadas neste capítulo.

Espécie	Principais características físico-químicas descritas na literatura	Referência
Guabiju (<i>Myrcianthes pungens</i>)	Massa média dos frutos (~3,6 g), rendimento de polpa próximo de 50%, sólidos solúveis em torno de 14 °Brix e elevada variabilidade entre acessos.	Rodrigues et al. (2021)
Cerejeira-do-rio-grande (<i>Eugenia involucrata</i>)	Os estudos disponíveis concentram-se principalmente na estabilidade das antocianinas durante o processamento térmico, havendo escassez de informações físico-químicas comparativas.	Oliveira e Antelo (2020)
Goiaba-serrana (<i>Acca sellowiana</i>)	Estudos priorizam perfil químico, compostos fenólicos, características sensoriais e aplicações tecnológicas, havendo menor enfoque em parâmetros físico-químicos tradicionais.	Ferreira et al. (2026)
Guabiroba (<i>Campomanesia xanthocarpa</i>)	Dados físico-químicos específicos para a espécie ainda são escassos; estudos com espécies do gênero <i>Campomanesia</i> demonstram elevada variabilidade em massa, sólidos solúveis, acidez e pH durante o desenvolvimento dos frutos.	Machado et al. (2024)

Fonte: Elaborado pelos autores com base em Rodrigues et al. (2021), Oliveira e Antelo (2020), Ferreira et al. (2026) e Machado et al. (2024).

3.2.2 Compostos bioativos e potencial funcional

A crescente valorização das frutas nativas brasileiras está relacionada à presença de compostos bioativos associados a importantes benefícios à saúde. Diferentemente dos nutrientes essenciais, esses metabólitos secundários não desempenham funções energéticas ou estruturais diretas, mas estão relacionados à redução do estresse oxidativo, à modulação de processos inflamatórios e à prevenção de doenças crônicas não transmissíveis. Entre os principais compostos destacam-se fenólicos, flavonoides, antocianinas, carotenoides e vitamina C, cuja concentração varia entre espécies, cultivares, estágio de maturação e condições de cultivo (Beltrame et al., 2018; Rezende; Rabi, 2021).

Grande parte das espécies pertencentes à família Myrtaceae apresenta elevada concentração desses metabólitos, característica que explica o crescente interesse da comunidade científica por essas frutas. Além de contribuir para atributos sensoriais como cor, aroma, sabor e adstringência, esses compostos exercem importante papel fisiológico na própria planta, atuando na proteção contra radiação ultravioleta, ataque de patógenos, herbivoria e diferentes formas de estresse ambiental. Consequentemente, a elevada diversidade fitoquímica observada nessas espécies representa não apenas uma vantagem ecológica, mas também um importante diferencial para aplicações alimentícias e tecnológicas.

O guabiju destaca-se pela elevada concentração de compostos fenólicos, flavonoides e antocianinas, características frequentemente associadas à intensa coloração roxo-escura de seus frutos. Esses pigmentos também apresentam elevada capacidade antioxidante, despertando interesse para o desenvolvimento de alimentos funcionais e ingredientes naturais destinados à indústria de alimentos. Embora os estudos disponíveis ainda sejam relativamente limitados, as evidências atuais indicam que a espécie possui perfil fitoquímico promissor quando comparada a diversas frutas tradicionalmente consumidas, reforçando seu potencial para agregação de valor e inserção em novos mercados (Rodrigues et al., 2021; Brack et al., 2020).

A cerejeira-do-rio-grande apresenta como principal característica a elevada concentração de antocianinas, pigmentos responsáveis pela coloração vermelha intensa a arroxeadas dos frutos. Além de exercerem reconhecida atividade antioxidante, essas moléculas apresentam elevado interesse tecnológico em função do potencial para utilização como corantes naturais. Entretanto, sua estabilidade é influenciada por fatores como temperatura, tempo de processamento e composição da matriz alimentar. Estudos demonstram que a degradação térmica das antocianinas segue cinética de primeira ordem e pode ser significativamente reduzida pela presença de sacarose ou estévia, evidenciando que estratégias adequadas de processamento são capazes de preservar tanto a concentração desses pigmentos quanto a intensidade da coloração dos produtos elaborados a partir da espécie (Oliveira; Antelo, 2020). Esse aspecto amplia as perspectivas de utilização da cerejeira-do-rio-grande no desenvolvimento de alimentos naturalmente coloridos, respondendo à crescente demanda por substituição de corantes sintéticos.

Na goiaba-serrana, o interesse científico concentra-se principalmente na elevada diversidade de compostos fenólicos identificados tanto na polpa quanto na casca dos frutos. Estudos recentes demonstram que o aproveitamento integral da fruta permite ampliar a recuperação desses compostos bioativos, favorecendo o desenvolvimento de alimentos com maior valor funcional e reduzindo a geração de resíduos agroindustriais. A utilização da polpa e da casca na fermentação de kombucha exemplifica essa abordagem, evidenciando que o processamento pode preservar compostos fenólicos, contribuir para o desenvolvimento de perfil sensorial diferenciado e agregar valor a coprodutos normalmente descartados. Esses resultados reforçam o potencial da goiaba-serrana como matéria-prima para alimentos inovadores alinhados aos princípios da economia circular e da sustentabilidade.

Entre as espécies analisadas, a guabiroba destaca-se pela diversidade de metabólitos bioativos descritos na literatura. Além de compostos fenólicos, flavonoides e carotenoides, diferentes estudos relatam a presença de vitamina C, taninos, saponinas, alcaloides e terpenoides distribuídos em diferentes partes da planta, incluindo frutos, folhas e sementes. Essa diversidade fitoquímica está associada a um amplo conjunto de atividades biológicas descritas em estudos experimentais, incluindo atividade antioxidante, anti-inflamatória, antimicrobiana, antiulcerogênica, antidiarreica e hipocolesterolêmica. Embora grande parte dessas evidências tenha sido obtida em ensaios *in vitro* ou modelos animais, os resultados disponíveis demonstram o elevado potencial funcional da espécie e reforçam a necessidade de estudos clínicos que confirmem seus efeitos em humanos (Rezende; Rabi, 2021).

De maneira geral, os compostos bioativos presentes nessas frutas extrapolam seu valor nutricional, contribuindo para o desenvolvimento de alimentos funcionais, ingredientes naturais e produtos de maior valor agregado. Além de influenciarem características sensoriais, como cor, aroma e sabor, ampliam as possibilidades de utilização tecnológica dessas espécies. A Tabela 3 sintetiza os principais compostos bioativos identificados nas quatro frutas abordadas e seus respectivos potenciais funcionais descritos na literatura. Apesar do potencial promissor, a comparação entre as espécies ainda é limitada pela ausência de metodologias padronizadas e pelo reduzido número de estudos comparativos, evidenciando a necessidade de novas investigações.

Tabela 3 - Principais compostos bioativos e potencial funcional das frutas nativas abordadas neste capítulo

Espécie	Compostos bioativos	Potencial funcional	Referência
Guabiju (<i>Myrcianthes pungens</i>)	Compostos fenólicos, flavonoides e antocianinas	Elevada capacidade antioxidante e potencial para alimentos funcionais.	Rodrigues et al. (2021)
Cerejeira-do-rio-grande (<i>Eugenia involucrata</i>)	Antocianinas	Atividade antioxidante e potencial como corante natural.	Oliveira e Antelo (2020)
Goiaba-serrana (<i>Acca sellowiana</i>)	Compostos fenólicos e flavonoides (polpa e casca)	Elevada atividade antioxidante e potencial para bebidas fermentadas funcionais.	Ferreira et al. (2026)
Guabiroba (<i>Campomanesia xanthocarpa</i>)	Compostos fenólicos, flavonoides, carotenoides, vitamina C, taninos, saponinas, alcaloides e terpenoides	Atividades antioxidante, anti-inflamatória, antimicrobiana, antiulcerogênica, antidiarreica e hipocolesterolêmica.	Rezende e Rabi (2021)

Fonte: Elaborado pelos autores com base em Rodrigues et al. (2021), Oliveira e Antelo (2020), Ferreira et al. (2026), Rezende e Rabi (2021).

3.3 ASPECTOS FISIOLÓGICOS E TECNOLÓGICOS RELACIONADOS AO APROVEITAMENTO DAS FRUTAS NATIVAS

O aproveitamento alimentar e tecnológico das frutas nativas depende diretamente das alterações fisiológicas que ocorrem durante o desenvolvimento, amadurecimento e processamento dos frutos. Características como taxa respiratória, firmeza, teor de açúcares, acidez e estabilidade dos compostos bioativos influenciam tanto a qualidade sensorial quanto o potencial de utilização industrial, determinando o momento ideal de colheita e as estratégias mais adequadas para conservação e processamento.

Nas espécies do gênero *Campomanesia*, o amadurecimento é acompanhado por modificações físicas e químicas típicas de frutos climatéricos, incluindo aumento da taxa respiratória, redução da firmeza, degradação de pectinas, diminuição da acidez titulável e incremento dos sólidos solúveis e dos açúcares totais. Essas alterações promovem o desenvolvimento das características sensoriais desejáveis e exercem influência direta sobre a qualidade dos produtos elaborados a partir desses frutos, reforçando a importância da definição adequada do ponto de colheita para consumo in natura ou processamento (Machado et al., 2024).

Além das transformações decorrentes do amadurecimento, a estabilidade dos compostos bioativos constitui um dos principais desafios tecnológicos para o aproveitamento dessas espécies. Na cerejeira-do-rio-grande, por exemplo, as antocianinas apresentam degradação acelerada quando submetidas a temperaturas elevadas, comprometendo simultaneamente a capacidade antioxidante e a intensidade da coloração dos produtos. Contudo, estudos demonstram que condições adequadas de processamento e a presença de determinados ingredientes, como sacarose, podem aumentar significativamente a estabilidade desses pigmentos, ampliando as possibilidades de utilização da espécie como fonte de corantes naturais para alimentos (Oliveira; Antelo, 2020).

Outro aspecto relevante refere-se à domesticação e à produção de mudas de espécies nativas. Embora muitas dessas frutíferas ainda sejam propagadas predominantemente por sementes, técnicas de

propagação vegetativa vêm sendo investigadas como estratégia para obtenção de plantas geneticamente uniformes e implantação de pomares comerciais. No guabiju, a estaquia de plantas adultas mostrou-se uma alternativa viável, especialmente quando realizada em períodos mais favoráveis do ciclo vegetativo, representando um avanço importante para a conservação da espécie e para sua futura exploração econômica (Souza et al., 2018).

De forma integrada, esses estudos demonstram que o conhecimento da fisiologia dos frutos e das respostas ao processamento constitui etapa fundamental para ampliar o aproveitamento das frutas nativas. A compreensão dos processos de amadurecimento, da estabilidade dos compostos bioativos e das técnicas de propagação fornece subsídios para o desenvolvimento de produtos de maior qualidade, para a expansão do cultivo comercial e para a valorização dessas espécies em diferentes segmentos.

3.4 APLICAÇÕES GASTRONÔMICAS E DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS

A crescente valorização da biodiversidade alimentar tem ampliado o interesse da gastronomia por ingredientes nativos capazes de conferir identidade territorial, inovação e valor agregado às preparações. Nesse contexto, as frutas nativas do Rio Grande do Sul apresentam características sensoriais e tecnológicas que favorecem sua utilização tanto em preparações tradicionais quanto no desenvolvimento de novos produtos, contribuindo para aproximar conservação da biodiversidade, cultura alimentar e inovação em alimentos (Coelho-Costa, 2019; Marcuzzo; Fagundes, 2022).

Historicamente, espécies como guabiju, cerejeira-do-rio-grande, goiaba-serrana e guabiroba têm sido consumidas *in natura* ou empregadas na produção artesanal de doces, geleias, compotas, sucos, licores e outras preparações regionais. Essas formas de utilização permanecem relevantes por permitirem o aproveitamento da produção sazonal, agregarem valor aos frutos e preservarem práticas culinárias tradicionais associadas à agricultura familiar e às comunidades locais (Köhler; Brack, 2016; Brack et al., 2020).

Além dos produtos tradicionais, estudos recentes demonstram perspectivas promissoras para aplicações de maior valor tecnológico. O desenvolvimento de kombucha utilizando polpa e casca de goiaba-serrana exemplifica o potencial dessas frutas para elaboração de bebidas fermentadas funcionais, associando aproveitamento integral da matéria-prima, manutenção de compostos bioativos e boa aceitação sensorial. De forma semelhante, a elevada estabilidade da coloração da cerejeira-do-rio-grande em determinadas condições de processamento amplia as possibilidades de utilização de seus extratos como fonte de pigmentos naturais para alimentos, atendendo à crescente demanda por ingredientes de origem natural (Oliveira; Antelo, 2020).

Outro aspecto relevante refere-se à elevada aceitação sensorial observada para produtos derivados dessas espécies. Estudos conduzidos com suco de guabiju demonstraram boa aceitação pelos consumidores,

indicando que o processamento pode representar importante estratégia para ampliar a utilização comercial de frutas altamente perecíveis e ainda pouco exploradas. A elaboração de produtos processados favorece a diversificação das formas de consumo e amplia as oportunidades de inserção dessas espécies em mercados especializados (Rodrigues et al., 2021).

Dessa forma, sob a perspectiva gastronômica, essas frutas apresentam características particularmente interessantes para o desenvolvimento de preparações que valorizem ingredientes regionais, sazonalidade e biodiversidade. A diversidade de aromas, sabores, cores e compostos bioativos permite sua aplicação em bebidas, sobremesas, produtos de confeitaria e outras preparações que priorizem ingredientes locais e naturais. Assim, a gastronomia assume papel estratégico não apenas na criação de novos produtos, mas também na valorização da identidade alimentar regional, aproximando consumidores da biodiversidade e estimulando o uso sustentável das espécies nativas (Coelho-Costa, 2019; Marcuzzo; Fagundes, 2022).

3.5 SUSTENTABILIDADE, CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE E PERSPECTIVAS FUTURAS

A valorização das frutas nativas transcende os aspectos nutricionais, funcionais e gastronômicos, assumindo papel estratégico na promoção de sistemas alimentares mais sustentáveis e na conservação da sociobiodiversidade. A utilização dessas espécies favorece a diversificação da produção agrícola, amplia as oportunidades de geração de renda para agricultores familiares e estimula o aproveitamento sustentável de recursos vegetais adaptados às condições ambientais locais. Dessa forma, a incorporação de frutíferas nativas aos sistemas produtivos contribui simultaneamente para o fortalecimento da economia regional e para a conservação dos ecossistemas onde essas espécies ocorrem naturalmente (Köhler; Brack, 2016; Beltrame et al., 2018).

Além dos benefícios econômicos e ambientais, a valorização dessas frutas representa importante estratégia para preservação do patrimônio alimentar e cultural do Sul do Brasil. O resgate de ingredientes regionais e de preparações tradicionais fortalece a identidade gastronômica dos territórios, ao mesmo tempo em que amplia o reconhecimento da biodiversidade como elemento central da cultura alimentar. Nesse contexto, a gastronomia desempenha papel relevante ao aproximar consumidores de espécies pouco conhecidas, promovendo experiências alimentares capazes de estimular a conservação pelo uso e ampliar a demanda por produtos originados da biodiversidade regional (Coelho-Costa, 2019; Marcuzzo; Fagundes, 2022).

Apesar dos avanços observados na última década, ainda persistem desafios relacionados à domesticação de diversas espécies, à produção de mudas, à padronização do cultivo, à ampliação dos estudos sobre composição química e propriedades funcionais e ao desenvolvimento de tecnologias de processamento adaptadas às características dessas frutas. Da mesma forma, são necessários mais estudos sobre conservação pós-colheita, estabilidade dos compostos bioativos, aceitação dos consumidores e

viabilidade econômica de novos produtos, contribuindo para ampliar a inserção dessas espécies em cadeias produtivas estruturadas e no mercado de alimentos.

As evidências reunidas neste capítulo demonstram que o guabiju, a cerejeira-do-rio-grande, a goiaba-serrana e a guabiroba apresentam potencial para contribuir com uma fruticultura mais diversificada, sustentável e baseada na valorização da biodiversidade brasileira. O fortalecimento da pesquisa científica, associado à integração entre agricultura, indústria de alimentos, gastronomia e políticas públicas voltadas à conservação da flora nativa, será fundamental para transformar esse potencial em oportunidades concretas de desenvolvimento regional, inovação e promoção da alimentação saudável.

4 CONCLUSÃO

As frutas nativas do Rio Grande do Sul representam importante patrimônio da sociobiodiversidade brasileira e reúnem características que justificam sua crescente valorização nos campos da Ciência e Tecnologia de Alimentos, Gastronomia e Nutrição. As evidências reunidas neste capítulo demonstram que guabiju, cerejeira-do-rio-grande, goiaba-serrana e guabiroba apresentam elevado potencial nutricional, funcional e tecnológico, associado à presença de compostos bioativos, características sensoriais diferenciadas e perspectivas para o desenvolvimento de alimentos, bebidas e ingredientes naturais de maior valor agregado.

A valorização dessas espécies também contribui para o fortalecimento da agricultura familiar, da produção sustentável e da conservação da biodiversidade, reforçando a importância da integração entre pesquisa científica, inovação tecnológica, gastronomia e políticas públicas para ampliar sua inserção em cadeias produtivas.

Apesar dos avanços observados, ainda persistem desafios relacionados à domesticação de algumas espécies, à padronização do cultivo, ao processamento, à conservação pós-colheita e à ampliação de estudos clínicos e de mercado. Superar essas limitações contribuirá para consolidar essas frutas como alternativas sustentáveis para a diversificação da fruticultura brasileira e para o desenvolvimento de produtos alinhados à crescente demanda por alimentos naturais, funcionais e de identidade regional.

REFERÊNCIAS

BELTRAME, D.; OLIVEIRA, C. N. S.; BORELLI, T.; SANTIAGO, R. A. C.; CORADIN, L.; HUNTER, D. Brazilian underutilised species to promote dietary diversity, local food procurement, and biodiversity conservation: a food composition gap analysis. **The Lancet Planetary Health**, v. 2, Suppl. 1, p. S22, 2018. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(18\)30107-4](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(18)30107-4).

BRACK, P.; KÖHLER, M.; CORRÊA, C. A.; ARDISSONE, R. E.; SOBRAL, M. E. G.; KINUPP, V. F. Frutas nativas do Rio Grande do Sul, Brasil: riqueza e potencial alimentício. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 71, e03102018, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-7860202071091>.

COELHO-COSTA, E. R.. Breves considerações sobre comida local, terroir, indicações geográficas e turismo gastronômico. **Desenvolvimento Regional em Debate**, v. 9, ed. esp. 2, p. 262-293, 2019. DOI: <https://doi.org/10.24302/drd.v9iEd.%20esp.%202.2497>.

FERREIRA, A. L. A.; WANDERLEY, B. R. da S. M.; PINTO, F. A. M. F.; GONZAGA, L.; COSTA, A. C. O.; SILVA, B.; VITALI, L.; SILVEIRA, R. D.; WELKE, J. E.; PICCOLOTTO, P. A.; MÜLLER, C. M. O.; AMBONI, R. D. M. C.; FRITZEN-FREIRE, C. B. Integrating the use of feijoa pulp and peel (*Acca sellowiana*) in kombucha fermentation: a sustainable approach to promote functionality and sensory acceptability. **Food Research International**, v. 231, 118781, 2026. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2026.118781>

HENNEMANN, A. M.; FÜLBER, M.; BRACK, P. Estudo preliminar das plantas alimentícias nativas do Rio Grande do Sul, Brasil. **Cadernos de Agroecologia**, v. 21, n. 1, 2026.

KÖHLER, Matias; BRACK, P. Frutas nativas no Rio Grande do Sul: cultivando e valorizando a diversidade. **Agriculturas: experiências em agroecologia**, v. 13, n. 2, p. 8-15, 2016.

MACHADO, G. G. L.; BARROS, H. E. A.; NATARELLI, C. V. L.; ARAÚJO, A. B. S.; RIBEIRO, C. H. M.; VILAS BOAS, E. V. B. Guabiroba (*Campomanesia pubescens*): physicochemical and physiological characteristics of fruit during the development. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 19, n. 2, e3583, 2024. DOI: <https://doi.org/10.5039/agraria.v19i2a3583>.

MARCUZZO, S. B.; FAGUNDES, M. B. Know to preserve: can the taste of native fruits change perceptions in favor of environmental conservation? **Trees, Forests and People**, v. 10, 100337, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tfp.2022.100337>.

OLIVEIRA, L. M. de; ANTELO, F. Thermostability of the visual color and anthocyanins from Rio-Grande-Cherry (*Eugenia involucrata* DC). **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 23, e2019140, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1981-6723.14019>.

REZENDE, R. B.; RABI, L. T. Compostos bioativos da gabioba (*Campomanesia xanthocarpa* O. Berg.) e suas atividades biológicas e farmacológicas. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v. 4, n. 6, p. 25089-25097, 2021. DOI: <https://doi.org/10.34119/bjhrv4n6-119>.

RODRIGUES, M. A.; GUERRA, D.; BOHRER, R. E. G.; SILVA, D. M. da; WEBER, F. H.; VASCONCELOS, M. de C. Análise biométrica em frutos e sensorial do suco de guabiju (*Myrcianthes pungens*). **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, v. 16, n. 2, p. 111-116, 2021. DOI: <https://doi.org/10.18378/rvads.v16i2.8495>.

SOUZA, L. dos S.; AVRELLA, E. D.; CAMPOS, S. S. de; FIOR, C. S.; SCHWARZ, S. F. Clonagem de espécime adulto de *Myrcianthes pungens* (Berg) Legrand através da estaquia. **Iheringia, Série Botânica**, Porto Alegre, v. 73, n. 3, p. 336-341, 2018.

CAPÍTULO 7

POTENCIAL TERAPÊUTICO DA JABUTICABA (*PLINIA SPP.*) NA PREVENÇÃO E TRATAMENTO DE DOENÇAS METABÓLICAS

THERAPEUTIC POTENTIAL OF JABUTICABA (*PLINIA SPP.*) IN THE PREVENTION AND TREATMENT OF METABOLIC DISEASES

 <https://doi.org/10.63330/livroautoral782026-007>

Cenilio Rodrigues Gonçalves

Graduando em Medicina, Universidade Federal de Pelotas

E-mail: cenilio22@gmail.com

Chaiane Goulart Soares

Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas

E-mail: chaianegsoares@gmail.com

Chirle de Oliveira Raphaelli

Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas

E-mail: chirleraphaelli@gmail.com

RESUMO

As doenças metabólicas compartilham mecanismos fisiopatológicos interdependentes, como estresse oxidativo, inflamação crônica de baixo grau, resistência à insulina, disfunção da microbiota intestinal e alterações do metabolismo lipídico, tornando relevante a investigação de estratégias capazes de modular essas vias de forma integrada. Nesse contexto, este capítulo teve como objetivo analisar criticamente o potencial terapêutico da jabuticaba (*Plinia spp.*), uma fruta nativa brasileira, na prevenção e no manejo das doenças metabólicas, enfatizando seus mecanismos de ação com base nas evidências disponíveis. Para isso, realizou-se uma revisão narrativa fundamentada na análise crítica da literatura científica, com seleção de estudos obtidos em bases nacionais e internacionais. As evidências foram comparadas e integradas de acordo com a consistência metodológica e a convergência dos achados, contemplando estudos experimentais, ensaios clínicos, revisões sistemáticas e estudos de revisão. Os estudos analisados demonstraram que a jabuticaba apresenta elevada concentração de antocianinas, elagitaninos, ácido elágico, outros flavonoides e fibras alimentares. A ação integrada está associada à modulação de vias relacionadas ao estresse oxidativo, à resposta inflamatória, à homeostase glicídica e lipídica, à função mitocondrial e à microbiota intestinal. Embora as evidências mais robustas ainda sejam provenientes de modelos pré-clínicos, estudos clínicos recentes reforçam seu potencial na melhora de parâmetros metabólicos e inflamatórios. Conclui-se que a jabuticaba constitui uma promissora estratégia nutricional complementar para a promoção da saúde metabólica, destacando-se pela capacidade de atuar simultaneamente sobre mecanismos fisiopatológicos compartilhados por diferentes doenças metabólicas, além de representar uma

alternativa relevante para o desenvolvimento de alimentos funcionais e o aproveitamento sustentável da biodiversidade brasileira.

Palavras-chave: Alimentos funcionais; Compostos bioativos; Doenças metabólicas; Frutas nativas brasileiras; *Plinia spp.*

ABSTRACT

Metabolic diseases share interconnected pathophysiological mechanisms, including oxidative stress, chronic low-grade inflammation, insulin resistance, gut microbiota dysfunction, and alterations in lipid metabolism, highlighting the importance of investigating strategies capable of modulating these pathways in an integrated manner. In this context, this chapter aimed to critically analyze the therapeutic potential of jaboticaba (*Plinia spp.*), a Brazilian native fruit, in the prevention and management of metabolic diseases, emphasizing its mechanisms of action based on the available evidence. To this end, a narrative literature review was conducted through a critical analysis of scientific publications selected from national and international databases. The available evidence was compared and integrated according to methodological consistency and convergence of findings, encompassing experimental studies, clinical trials, systematic reviews, and narrative review articles. The analyzed studies demonstrated that jaboticaba is rich in anthocyanins, ellagitannins, ellagic acid, other flavonoids, and dietary fiber, whose integrated actions are associated with the modulation of pathways involved in oxidative stress, inflammatory responses, glucose and lipid homeostasis, mitochondrial function, and gut microbiota regulation. Although the strongest evidence is still derived from preclinical models, recent clinical studies have reinforced its potential to improve metabolic and inflammatory parameters. Overall, the available evidence suggests that jaboticaba represents a promising complementary nutritional strategy for promoting metabolic health by simultaneously targeting pathophysiological mechanisms shared among different metabolic diseases. Furthermore, it represents a valuable resource for the development of functional foods and the sustainable use of Brazilian biodiversity.

Keywords: Bioactive compounds; Brazilian native fruits; Functional foods; Metabolic diseases; *Plinia spp.*

1 INTRODUÇÃO

As doenças metabólicas constituem um grupo heterogêneo de condições clínicas caracterizadas por alterações nos processos bioquímicos responsáveis pela obtenção, armazenamento e utilização de energia pelo organismo. Essas alterações comprometem a homeostase metabólica e envolvem, principalmente, distúrbios no metabolismo dos carboidratos, lipídios e proteínas, resultando em disfunções que afetam

diversos órgãos e sistemas. Entre as principais doenças metabólicas de elevada prevalência destacam-se a obesidade, o diabetes mellitus tipo 2, a síndrome metabólica (SM), as dislipidemias e a doença hepática esteatótica associada à disfunção metabólica (MASLD). O crescimento dessas enfermidades está intimamente relacionado às mudanças no estilo de vida observadas nas últimas décadas, incluindo a urbanização acelerada, o aumento do consumo de alimentos ultraprocessados, a redução da prática de atividade física e o envelhecimento populacional, fatores amplamente reconhecidos como determinantes da epidemia global de doenças crônicas não transmissíveis (WHO, 2022; LV et al., 2024).

Dados do estudo *Global Burden of Disease* (GBD) 2021 demonstram que enfermidades como obesidade, diabetes mellitus tipo 2, hipertensão arterial, dislipidemias e doença hepática esteatótica associada à disfunção metabólica (MASLD) apresentaram crescimento expressivo entre 1990 e 2021, tornando-se importantes determinantes de incapacidade, redução da qualidade de vida e mortalidade prematura. Embora a hipertensão ainda represente a maior carga absoluta entre essas condições, o aumento mais acelerado ocorreu para a obesidade e o diabetes mellitus tipo 2, refletindo a rápida expansão dos distúrbios metabólicos em praticamente todas as regiões do mundo.

Além da elevada prevalência, essas doenças compartilham mecanismos fisiopatológicos comuns e frequentemente coexistem em um mesmo indivíduo, potencializando o risco de complicações cardiovasculares, renais e hepáticas (Masenga et al., 2023; EASL; EASD; EASO, 2024). Essa interação amplia significativamente seu impacto socioeconômico sobre os sistemas de saúde e reforça a necessidade de estratégias efetivas voltadas à prevenção e ao tratamento dessas enfermidades. Nesse contexto, cresce o interesse pela investigação de compostos bioativos presente em alimentos funcionais capazes de atuar simultaneamente sobre múltiplos mecanismos fisiopatológicos, entre os quais se destaca a jabuticaba (Figura 1).

Figura 1 – Jabuticaba (*Plinia* spp.).



Fonte: Giselda Person/Terra da Gente (G1, 2016).

A jabuticabeira (*Plinia spp.*) é uma espécie frutífera nativa do Brasil, pertencente à família Myrtaceae, cuja ocorrência natural está associada principalmente ao bioma Mata Atlântica. Atualmente, é cultivada em diferentes regiões do país, com destaque para os estados de Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo (Lorenzi, 2020; Inada et al., 2021). O fruto caracteriza-se pela casca de coloração roxo-escuro a negra, polpa esbranquiçada e sabor agridoce, sendo amplamente consumido in natura e utilizado na produção de sucos, geleias, vinhos, licores e outros alimentos (Inada et al., 2021; Maróstica Junior et al., 2024).

A jabuticaba destaca-se pela elevada concentração de compostos bioativos, especialmente na casca, considerada a fração do fruto com maior potencial funcional (Inada et al., 2021; Oliveira et al., 2026). Entre seus principais constituintes encontram-se diferentes compostos fenólicos, como antocianinas, elagitaninos e ácido elágico, além de fibras alimentares, vitaminas e minerais (Alezandro; Granato; Genovese, 2013; Inada et al., 2021). Em conjunto, esses componentes conferem à fruta propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e moduladoras de vias metabólicas, despertando crescente interesse científico quanto ao seu potencial como alimento funcional e estratégia nutricional complementar na prevenção e no manejo das doenças metabólicas (Inada et al., 2021; Oliveira et al., 2026).

Embora os estudos disponíveis demonstrem resultados promissores acerca dos efeitos da jabuticaba sobre diferentes componentes desses distúrbios, as evidências ainda se encontram dispersas na literatura e abrangem desde estudos in vitro e modelos experimentais até ensaios clínicos com diferentes delineamentos metodológicos. Apesar do crescente número de publicações sobre os efeitos biológicos da jabuticaba, ainda são escassos os trabalhos que integrem, de forma crítica, sua composição química, os mecanismos moleculares de ação de seus compostos bioativos e suas potenciais aplicações na prevenção e no manejo das doenças metabólicas. Nesse contexto, este capítulo tem como objetivo reunir e discutir as principais evidências científicas sobre o potencial da jabuticaba na prevenção e no tratamento dessas doenças, abordando sua composição química, seus compostos bioativos e os mecanismos moleculares que fundamentam seus efeitos sobre a regulação metabólica e a modulação de vias fisiopatológicas compartilhadas por essas enfermidades.

2 METODOLOGIA

Este capítulo foi desenvolvido a partir de uma revisão narrativa da literatura científica, com abordagem crítica e integrativa, tendo como objetivo reunir e discutir o conhecimento disponível acerca do potencial terapêutico da jabuticaba (*Plinia spp.*) na prevenção e no manejo das doenças metabólicas. A revisão foi conduzida de forma a integrar evidências provenientes de diferentes áreas do conhecimento, buscando estabelecer relações entre a composição fitoquímica do fruto, seus mecanismos biológicos de ação e as evidências experimentais e clínicas disponíveis.

A busca bibliográfica foi realizada em bases de dados relevantes para as áreas de Alimentos e Ciências da Saúde, incluindo PubMed/MEDLINE e ScienceDirect, sendo complementada pela consulta a periódicos científicos especializados nas áreas de ciência dos alimentos, nutrição e saúde. Para a localização das publicações foram utilizados descritores em português e inglês relacionados ao tema, como *jabuticaba*, *Plinia*, *Myrciaria*, *polyphenols*, *anthocyanins*, *ellagitannins*, *metabolic diseases*, *metabolic syndrome*, *obesity*, *type 2 diabetes*, *insulin resistance*, *oxidative stress*, *inflammation*, *gut microbiota*, *functional foods* e *bioactive compounds*, combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR, conforme a estratégia de busca adotada em cada base.

Foram priorizadas publicações recentes, visando contemplar os avanços científicos mais atuais sobre a composição química da jabuticaba, o metabolismo de seus compostos bioativos e seus efeitos sobre as doenças metabólicas. Entretanto, trabalhos clássicos também foram considerados quando representavam referências fundamentais para a compreensão de conceitos consolidados ou marcos importantes no desenvolvimento do conhecimento sobre o tema.

A seleção das referências fundamentou-se na relevância científica, na qualidade metodológica e na contribuição de cada publicação para os objetivos propostos. Foram considerados estudos experimentais, ensaios clínicos, artigos de revisão, revisões sistemáticas, meta-análises e documentos institucionais que abordassem aspectos botânicos, fitoquímicos, nutricionais, farmacológicos e fisiopatológicos relacionados à jabuticaba e às doenças metabólicas.

As informações obtidas foram analisadas de forma crítica e comparativa, buscando identificar convergências, divergências e lacunas do conhecimento. Sempre que diferentes interpretações foram encontradas na literatura, foram priorizados estudos mais recentes e evidências metodologicamente mais consistentes, sem desconsiderar contribuições relevantes de trabalhos pioneiros.

Por fim, a organização do capítulo foi estruturada de modo a estabelecer uma relação lógica entre a caracterização da jabuticaba, a composição química, os mecanismos moleculares de ação de seus compostos bioativos e as evidências científicas relacionadas ao seu potencial na prevenção e no manejo das doenças metabólicas. Dessa forma, buscou-se construir uma síntese crítica, integrada e atualizada da literatura, destacando tanto os avanços quanto as limitações do conhecimento disponível.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 COMPOSIÇÃO QUÍMICA E VALOR NUTRICIONAL DA JABUTICABA

A jabuticaba (*Plinia* spp.) destaca-se entre as frutas nativas brasileiras por apresentar uma composição química complexa e elevada densidade de compostos bioativos, características que justificam o crescente interesse científico acerca de seu potencial funcional e terapêutico (Fernandes et al., 2022).

Do ponto de vista nutricional, a jabuticaba caracteriza-se por elevado teor de água, baixo conteúdo de lipídios e proteínas e quantidade moderada de carboidratos, constituindo uma fruta de reduzida densidade energética (Inada et al., 2021). Além disso, fornece vitaminas, minerais e fibras alimentares, componentes que desempenham funções essenciais na manutenção da homeostase metabólica. Entre os micronutrientes, destacam-se a vitamina C, importante antioxidante hidrossolúvel (Inada et al., 2021).

As fibras alimentares representam outro componente de relevância nutricional da jabuticaba. Além de favorecerem o trânsito intestinal, essas moléculas retardam o esvaziamento gástrico, modulam a absorção de glicose e lipídios e contribuem para o aumento da saciedade. Nos últimos anos, evidências têm demonstrado que parte desses efeitos decorre da interação entre as fibras e a microbiota intestinal, favorecendo a produção de ácidos graxos de cadeia curta e contribuindo para a manutenção da integridade da barreira intestinal, mecanismos intimamente associados à prevenção e ao manejo das doenças metabólicas (Loubet Filho et al., 2022).

Entretanto, o aspecto que mais diferencia a jabuticaba de outras frutas tropicais é sua composição fitoquímica. A casca pode corresponder a aproximadamente 40% da massa do fruto, dependendo da espécie e do estágio de maturação (Resende; Franca, 2023) e, juntamente com as sementes, concentra a maior parte dos compostos fenólicos, frações historicamente descartadas como resíduos agroindustriais, embora atualmente sejam reconhecidas como importantes fontes de compostos bioativos. Atualmente, esses subprodutos são reconhecidos como importantes fontes de ingredientes funcionais, despertando interesse tanto da indústria alimentícia quanto da comunidade científica devido ao elevado potencial biológico de seus constituintes (Maróstica Junior et al., 2024).

Entre os compostos bioativos presentes na jabuticaba, as antocianinas constituem o principal grupo de compostos bioativos e um dos mais estudados, destacando-se a cianidina-3-*O*-glicosídeo e a delphinidina-3-*O*-glicosídeo como seus principais representantes presentes na fruta (INADA et al., 2021). Além de conferirem atributos sensoriais ao fruto, essas moléculas apresentam elevada capacidade antioxidante, atuando na neutralização de espécies reativas de oxigênio (EROs) e espécies reativas de nitrogênio (ERNs) (Castangia et al., 2021).

Além das antocianinas, a jabuticaba apresenta concentrações expressivas de ácido elágico, elagitaninos, proantocianidinas, flavonóis, flavonas e outros compostos fenólicos, os quais atuam de forma complementar na proteção celular contra o estresse oxidativo e na modulação de vias relacionadas ao metabolismo da glicose, dos lipídios e da resposta inflamatória, contribuindo para a manutenção da homeostase metabólica (Resende; Oliveira; Franca, 2023; Silva et al., 2017).

3.2 MECANISMOS FISIOPATOLÓGICOS NAS DOENÇAS METABÓLICAS MODULADOS PELA JABUTICABA

3.2.1 Modulação de mecanismos fisiopatológicos compartilhados nas doenças metabólicas pela jabuticaba

O desenvolvimento das doenças metabólicas resulta da interação de múltiplos processos fisiopatológicos que atuam de maneira integrada e progressiva. Entre eles, destacam-se o estresse oxidativo, a inflamação crônica de baixo grau, a resistência à insulina, as alterações da microbiota intestinal e a desregulação do metabolismo lipídico, mecanismos inter-relacionados que contribuem para a progressão da obesidade, do diabetes mellitus tipo 2, da síndrome metabólica e da doença hepática esteatótica associada à disfunção metabólica (MASLD). Nesse contexto, a jabuticaba tem despertado interesse científico por concentrar compostos bioativos capazes de modular simultaneamente esses processos, sugerindo uma atuação multifatorial sobre a fisiopatologia das doenças metabólicas (Inada et al., 2021).

3.2.2 Modulação do estresse oxidativo e proteção mitocondrial

O estresse oxidativo é considerado um dos primeiros eventos envolvidos na instalação da disfunção metabólica. O excesso de nutrientes favorece a produção exacerbada de espécies reativas de oxigênio (EROs), comprometendo a função mitocondrial e promovendo danos oxidativos que amplificam processos inflamatórios e reduzem a sensibilidade à insulina. As antocianinas e os elagitaninos presentes na casca da jabuticaba demonstraram elevada capacidade de neutralização de espécies reativas de oxigênio em diferentes ensaios antioxidantes (Castangia et al., 2021). Em modelo animal de diabetes induzido por estreptozotocina, o extrato de casca de jabuticaba (*Plinia* spp.) recuperou a atividade dos complexos I, II e III da cadeia transportadora de elétrons mitocondrial e reduziu a peroxidação lipídica hepática, evidenciando efeito protetor direto sobre a função mitocondrial e a redução do estresse oxidativo (Calloni et al., 2021).

3.2.3 Modulação da inflamação crônica de baixo grau

A inflamação crônica de baixo grau é considerada um dos principais mecanismos fisiopatológicos envolvidos no desenvolvimento e progressão das doenças metabólicas. Nesse contexto, a expansão do tecido adiposo promove alterações em seu perfil secretório, com aumento da produção de citocinas pró-inflamatórias e recrutamento de células imunes, comprometendo vias de sinalização envolvidas na homeostase glicídica e perpetuando a resistência à insulina. Corroborando esse mecanismo, uma revisão sistemática que reuniu 21 estudos pré-clínicos conduzidos em modelos de dieta hiperlipídica concluiu que a suplementação com jabuticaba reduziu marcadores inflamatórios no tecido adiposo, fígado, cólon e músculo esquelético, além de atenuar alterações metabólicas associadas à obesidade (Oliveira et al., 2026).

Em consonância com esses achados, foi demonstrado por Loubet Filho et al. (2022) que a suplementação com casca de jabuticaba atenuou a ativação da via inflamatória mediada por lipopolissacarídeo e pelo receptor Toll-like 4 (LPS/TLR-4) em camundongos alimentados com dieta hiperlipídica, mecanismo diretamente relacionado à redução da inflamação metabólica e à melhora da sensibilidade à insulina. A ativação dessa via promove a expressão de citocinas pró-inflamatórias e contribui para a perpetuação da resistência à insulina.

3.2.4 Modulação da resistência à insulina

A resistência à insulina resulta, em parte, da interação entre processos inflamatórios e estresse oxidativo e constitui um dos principais mecanismos envolvidos na progressão do diabetes mellitus tipo 2 e da síndrome metabólica. Quando a resposta dos tecidos periféricos à insulina torna-se reduzida, ocorre comprometimento da captação de glicose, aumento da produção hepática de glicose e intensificação das alterações no metabolismo lipídico. Em modelo de obesidade induzida por dieta, polifenóis da jabuticaba aumentaram a expressão do transportador de glicose do tipo 4 (GLUT-4) e a ativação da proteína quinase ativada por AMP (AMPK) no músculo esquelético, além de reduzirem a expressão de genes inflamatórios nesse tecido. Esses efeitos foram associados à melhora da resistência à insulina periférica por meio da modulação das vias de sinalização fosfatidilinositol 3-quinase/proteína quinase B/GLUT-4 (PI3K/Akt/GLUT-4) e AMPK (Genovese et al., 2024).

3.2.5 Interação entre jabuticaba e microbiota intestinal

A microbiota intestinal é atualmente reconhecida como um importante regulador da homeostase metabólica. Alterações em sua composição favorecem aumento da permeabilidade intestinal, endotoxemia metabólica e ativação persistente da resposta inflamatória, contribuindo para o desenvolvimento da obesidade e da resistência à insulina. Os elagitânicos e o ácido elágico da jabuticaba são metabolizados por microrganismos intestinais, originando urolitinas, metabólitos com elevada biodisponibilidade aos quais são atribuídos efeitos antioxidantes, anti-inflamatórios e moduladores da função mitocondrial (Espín et al., 2013; Inada et al., 2020). Esse processo já foi demonstrado em humanos: em um ensaio clínico cross-over, a hidrólise ácida da casca e da semente de jabuticaba aumentou em até 69% a excreção urinária desses metabólitos (Monteiro et al., 2026). Entretanto, deve-se considerar que a capacidade de formação de urolitinas varia entre indivíduos em função da composição da microbiota intestinal, o que pode influenciar a magnitude dessa resposta metabólica (Loubet Filho et al., 2022).

3.2.6 Efeitos sobre o metabolismo lipídico

A modulação integrada desses mecanismos repercute diretamente sobre o metabolismo lipídico e energético. Em modelo experimental, a suplementação com extrato fenólico da casca de jabuticaba reduziu a esteatose hepática, além de atenuar a inflamação e o estresse oxidativo hepáticos em modelos animais, demonstrando efeito protetor contra o desenvolvimento da esteatose hepática (Viana et al., 2025). De forma convergente, a revisão sistemática de Oliveira et al. (2026) demonstrou que, no conjunto dos estudos pré-clínicos disponíveis, a ingestão de jabuticaba promoveu melhora do perfil lipídico, redução do ganho de peso, da adiposidade e da esteatose hepática em modelos de dieta hiperlipídica. Embora a maior parte dessas evidências ainda provenha de modelos experimentais, os resultados reforçam o potencial da jabuticaba como estratégia nutricional complementar na prevenção das alterações metabólicas associadas ao excesso de adiposidade.

3.2.7 Atuação integrada dos compostos bioativos da jabuticaba

Em conjunto, as evidências disponíveis sugerem que os benefícios metabólicos atribuídos à jabuticaba não decorrem da ação isolada de um único composto, mas da interação sinérgica entre antocianinas, elagitanninos, flavonoides, fibras alimentares e outros constituintes presentes no fruto. Ao atuar simultaneamente sobre o estresse oxidativo, a inflamação crônica, a resistência à insulina, a microbiota intestinal e o metabolismo lipídico, a jabuticaba interfere em mecanismos fisiopatológicos comuns a diferentes doenças metabólicas, justificando seu crescente interesse como alimento funcional e como estratégia nutricional complementar essas enfermidades (Inada et al., 2021; Oliveira et al., 2026; Viana et al., 2025).

3.3 DESAFIOS E PERSPECTIVAS

Embora os achados disponíveis apontem efeitos metabólicos promissores, a maior parte das evidências disponíveis sobre os efeitos da jabuticaba nas doenças metabólicas ainda deriva de modelos experimentais, enquanto os ensaios clínicos em humanos permanecem escassos. Além disso, a heterogeneidade quanto à forma de processamento do fruto, às doses empregadas, ao tempo de intervenção e à concentração de compostos bioativos dificulta a comparação entre os estudos e a extrapolação dos resultados para recomendações clínicas e nutricionais (Inada et al., 2021; Oliveira et al., 2026; Viana et al., 2025). Apesar dessas limitações, os achados disponíveis mostram relativa consistência quanto aos mecanismos biológicos envolvidos e aos efeitos metabólicos observados, o que sustenta o potencial da jabuticaba como alimento funcional. Nesse contexto, ensaios clínicos randomizados, com amostras maiores e protocolos padronizados, constituem uma etapa necessária para melhor consolidar as evidências

existentes, avaliar com maior segurança sua aplicabilidade clínica da jabuticaba e ampliar sua utilização no desenvolvimento de alimentos funcionais (Oliveira et al., 2026; Viana et al., 2025).

4 CONCLUSÃO

As doenças metabólicas constituem um dos principais desafios para a saúde contemporânea por envolverem mecanismos fisiopatológicos múltiplos, interdependentes e progressivos, como estresse oxidativo, inflamação crônica de baixo grau, resistência à insulina, alterações da microbiota intestinal e disfunções do metabolismo energético. Nesse contexto, as evidências analisadas ao longo deste capítulo indicam que a jabuticaba apresenta potencial terapêutico e funcional para modular, de forma integrada, esses mecanismos fisiopatológicos, em razão da elevada concentração de compostos bioativos, especialmente antocianinas, elagitaninos, ácido elágico e fibras alimentares. Em conjunto, esses constituintes exercem ações antioxidantes, anti-inflamatórias e moduladoras da homeostase metabólica, sugerindo que seus efeitos decorrem da interação sinérgica entre diferentes compostos.

As evidências científicas sugerem, com base principalmente em modelos experimentais, que a jabuticaba exerce efeitos favoráveis sobre diferentes mecanismos envolvidos na fisiopatologia das doenças metabólicas, incluindo estresse oxidativo, inflamação crônica de baixo grau, resistência à insulina, microbiota intestinal e metabolismo lipídico. Embora os estudos clínicos ainda sejam limitados em número, tamanho amostral e heterogeneidade metodológica, seus resultados iniciais reforçam o potencial da fruta na modulação de parâmetros metabólicos e inflamatórios. Assim, apesar da necessidade de ensaios clínicos com maior robustez metodológica, amostras representativas e acompanhamento em longo prazo, as evidências atuais sustentam o reconhecimento da jabuticaba como uma promissora estratégia nutricional complementar para a promoção da saúde metabólica e para o desenvolvimento de alimentos funcionais.

Além das implicações biológicas, a valorização da jabuticaba ultrapassa o âmbito da nutrição clínica. O aproveitamento integral do fruto, especialmente de frações tradicionalmente descartadas, como casca e sementes, abre perspectivas para o desenvolvimento de alimentos funcionais, ingredientes bioativos e nutracêuticos, além de favorecer o uso sustentável da biodiversidade brasileira e agregar valor à cadeias produtivas nacionais.

Dessa forma, as evidências apresentadas neste capítulo reforçam não apenas o potencial da jabuticaba como estratégia nutricional complementar na prevenção e no manejo das doenças metabólicas, mas também evidencia a importância da investigação científica de espécies nativas brasileiras como fonte de compostos bioativos capazes de contribuir para o enfrentamento de alguns dos principais desafios da saúde pública contemporânea.

REFERÊNCIAS

- ALEZANDRO, M. R.; GRANATO, D.; GENOVESE, M. I. Jaboticaba (*Myrciaria jaboticaba* (Vell.) Berg), a Brazilian grape-like fruit, improves plasma lipid profile in streptozotocin-mediated oxidative stress in diabetic rats. **Food Research International**, v. 54, n. 1, p. 650–659, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2013.07.041>.
- BENVENUTTI, L.; ZIELINSKI, A. A. F.; FERREIRA, S. R. S. Jaboticaba (*Myrtaceae cauliflora*) fruit and its by-products: Alternative sources for new foods and functional components. **Trends in Food Science & Technology**, v. 112, p. 118–136, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.03.044>.
- BIZARELO, R.; INADA, K. O. P.; PERRONE, D.; MONTEIRO, M. Acid hydrolysis of jaboticaba (*Myrciaria jaboticaba*) peel and seed powder increases urolithin excretion in a cross-over clinical trial with normoweight subjects. **Food & Function**, v. 17, n. 9, p. 3986–3995, 2026. DOI: <https://doi.org/10.1039/D5FO04952K>.
- CALLONI, C. et al. Jaboticaba [*Plinia trunciflora* (O. Berg) Kausel] protects liver of diabetic rats against mitochondrial dysfunction and oxidative stress through the modulation of SIRT3 expression. **Frontiers in Physiology**, v. 12, art. 665747, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.665747>.
- CASTANGIA, I. et al. Jaboticaba (*Myrciaria jaboticaba*) peel as a sustainable source of anthocyanins and ellagitannins delivered by phospholipid vesicles for alleviating oxidative stress in human keratinocytes. **Molecules**, v. 26, n. 21, art. 6697, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules26216697>.
- DE SIQUEIRA VALADARES, L. T.; DE SOUZA, L. S. B.; SALGADO JÚNIOR, V. A.; DE FREITAS BONOMO, L.; DE MACEDO, L. R.; SILVA, M. Prevalence of metabolic syndrome in Brazilian adults in the last 10 years: a systematic review and meta-analysis. **BMC Public Health**, v. 22, n. 1, art. 327, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-022-12753-5>.
- ESPÍN, J. C.; LARROSA, M.; GARCÍA-CONESA, M. T.; TOMÁS-BARBERÁN, F. A. Biological significance of urolithins, the gut microbial ellagic acid-derived metabolites: the evidence so far. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2013, art. 270418, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1155/2013/270418>.
- EUROPEAN ASSOCIATION FOR THE STUDY OF THE LIVER (EASL); EUROPEAN ASSOCIATION FOR THE STUDY OF DIABETES (EASD); EUROPEAN ASSOCIATION FOR THE STUDY OF OBESITY (EASO). *EASL–EASD–EASO Clinical Practice Guidelines on the management of metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease (MASLD)*. **Journal of Hepatology**, Amsterdam, v. 81, n. 3, p. 492–542, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2024.04.031>.
- FERNANDES, I. A. A. et al. Bioactive compounds, health-promotion properties and technological applications of jaboticaba: A literature overview. **Measurement: Food**, v. 8, art. 100057, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.meafao.2022.100057>.
- GENOVESE, M. I. et al. Jaboticaba (*Plinia jaboticaba* (Vell.) Berg) polyphenols alleviate skeletal muscle insulin resistance by modulating PI3K/Akt/GLUT-4 and AMPK signaling pathways in diet-induced obese mice. **Food Production, Processing and Nutrition**, v. 6, art. 47, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1186/s43014-024-00230-y>.

GODYLA-JABŁOŃSKI, M.; RACZKOWSKA, E.; JODKOWSKA, A.; KUCHARSKA, A. Z.; SOZAŃSKI, T.; BRONKOWSKA, M. Effects of anthocyanins on components of metabolic syndrome: a review. **Nutrients**, v. 16, n. 8, art. 1103, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu16081103>.

INADA, K. O. P. et al. Bioaccessibility of phenolic compounds of jaboticaba (*Plinia jaboticaba*) peel and seed after simulated gastrointestinal digestion and gut microbiota fermentation. **Journal of Functional Foods**, v. 67, art. 103851, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jff.2020.103851>.

INADA, K. O. P. et al. Jaboticaba berry: A comprehensive review on its polyphenol composition, health effects, metabolism, and the development of food products. **Food Research International**, v. 147, art. 110518, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2021.110518>.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. **IDF Diabetes Atlas**. 11. ed. Brussels: International Diabetes Federation, 2025. Disponível em: <https://diabetesatlas.org/data-by-location/country/brazil/>. Acesso em: 27 jun. 2026.

KHOO, H. E.; AZLAN, A.; TANG, S. T.; LIM, S. M. Anthocyanidins and anthocyanins: colored pigments as food, pharmaceutical ingredients, and the potential health benefits. **Food & Nutrition Research**, v. 61, art. 1361779, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1080/16546628.2017.1361779>.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 8. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2020. v. 1.

LOUBET FILHO, P. S. et al. Gut microbiota modulation by jaboticaba peel and its effect on glucose metabolism via inflammatory signaling. **Current Research in Food Science**, v. 5, p. 382–391, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.crfs.2022.02.001>.

LV, J. L. et al. Ultra-processed food consumption and metabolic disease risk: an umbrella review of systematic reviews with meta-analyses of observational studies. **Frontiers in Nutrition**, v. 10, p. 1306310, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1306310>.

MARÓSTICA JUNIOR, M. R. et al. Potential of Brazilian berries in developing innovative, healthy, and sustainable food products. **Sustainable Food Technology**, v. 2, n. 3, p. 506–530, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1039/D3FB00130J>.

MASENGA, S. K. et al. Mechanisms of oxidative stress in metabolic syndrome. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 24, n. 9, p. 7898, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms24097898>.

OLIVEIRA, L. A. et al. Effects of jaboticaba, a Brazilian berry, on obesity, metabolic parameters, and gut health in high-fat diet animal models: a systematic review. **Food & Function**, v. 17, n. 3, p. 1145–1168, 2026. DOI: <https://doi.org/10.1039/D5FO03883A>.

PERSON, Giselda. Jabuticabeira tem frutos pequenos de casca negra e polpa branca com semente. In: TERRA DA GENTE. Jabuticabeira oferece frutos doces apreciados por aves e mamíferos. **G1**, Campinas, 15 jun. 2016. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/terra-da-gente/flora/noticia/2016/06/jabuticabeira-oferece-frutos-doces-apreciados-por-aves-e-mamiferos.html>. Acesso em: 26 jul. 2026.

RESENDE, L. M.; FRANCA, A. S. Jaboticaba (*Plinia* sp.) peel as a source of pectin: Characterization and effect of different extraction methods. **Foods**, v. 12, n. 1, art. 117, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods12010117>.

RESENDE, L. M.; OLIVEIRA, L. S.; FRANCA, A. S. Polyphenols in jaboticaba (*Plinia* spp.) peel flours: Extraction and comparative evaluation of FTIR and HPLC for quantification of individual compounds. **Foods**, v. 12, n. 7, art. 1488, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods12071488>.

REYNERTSON, K. A. et al. Bioactive depsides and anthocyanins from jaboticaba (*Myrciaria cauliflora*). **Journal of Natural Products**, v. 69, n. 8, p. 1228–1230, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1021/np0600999>.

RINELLA, M. E. et al. A multisociety Delphi consensus statement on new fatty liver disease nomenclature. **Hepatology**, v. 78, n. 6, p. 1966–1986, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1097/HEP.0000000000000520>.

SILVA, J. K. et al. Functional tea from a Brazilian berry: Overview of the bioactives compounds. **LWT – Food Science and Technology**, v. 76, p. 292–298, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2016.06.016>.

SLAVIN, J. Fiber and prebiotics: mechanisms and health benefits. **Nutrients**, v. 5, n. 4, p. 1417–1435, 2013. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu5041417>.

SOUZA, Á. C.; GERALDI, M. V.; MARÓSTICA JUNIOR, M. R. Jaboticaba berry: metabolic benefits, bioactive compounds, and opportunities for commercialization. **Trends in Food Science & Technology**, v. 157, art. 104894, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2025.104894>.

VIANA, K. W. C. et al. From peel to health: Jaboticaba's phenolics counteract oxidative stress and liver fat buildup. **Food, Nutrition and Health**, v. 2, art. 5, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1007/s44403-025-00015-2>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **World health statistics 2022**: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals. Geneva: World Health Organization, 2022. Disponível em: <https://www.who.int/data/gho/publications/world-health-statistics>.

ZHANG, H. et al. Global burden of metabolic diseases, 1990–2021. **Metabolism**, v. 160, art. 155999, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2024.155999>.

CAPÍTULO 8

ARAÇÁ (*PSIDIUM CATTLEIANUM* SABINE): POTENCIAL AGROINDUSTRIAL E APLICAÇÕES TECNOLÓGICAS

ARAÇÁ (*PSIDIUM CATTLEIANUM* SABINE): AGROINDUSTRIAL POTENTIAL AND TECHNOLOGICAL APPLICATIONS

 <https://doi.org/10.63330/livroautoral782026-008>

Elisa dos Santos Pereira

Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Faculdade Anhanguera Pelotas
E-mail: lisaspereira@gmail.com

Marina de Souza Nogueira

Graduando do Curso de Nutrição, Faculdade Anhanguera de Pelotas
E-mail: nogueiramarina47@gmail.com

Chirle de Oliveira Raphaelli

Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas
E-mail: chirleraphaelli@gmail.com

Marjana Radünz

Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas
E-mail: marjanaradunz@gmail.com

Joana Darque Ribeiro Ozório

Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas
E-mail: joanaozorio@gmail.com

Suely Ribeiro Bampi

Doutora em Ciências, Faculdade Anhanguera de Pelotas
E-mail: suely.bampi@cogna.com.br

Jardel Araújo Ribeiro

Doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas
E-mail: jardelaraujoribeiro@gmail.com

RESUMO

O araçá é uma fruta nativa brasileira pertencente à família Myrtaceae, reconhecida por seu elevado valor nutricional, potencial funcional e ampla diversidade de aplicações agroindustriais. Este capítulo teve como objetivo reunir e discutir informações sobre as características botânicas, composição química, propriedades bioativas, potencial tecnológico e formas de processamento do fruto, por meio de uma revisão narrativa da literatura científica. O araçá destaca-se pelo elevado teor de compostos fenólicos, flavonoides, carotenoides, antocianinas, vitamina C e fibras alimentares, associados à expressiva capacidade antioxidante e a atividades antimicrobiana, anti-inflamatória e hipoglicemiante. Além do consumo in natura, o fruto

apresenta potencial para utilização na elaboração de sucos, geleias, doces, bebidas fermentadas, produtos lácteos, farinhas, ingredientes funcionais e outros alimentos com valor agregado. O capítulo também aborda estratégias de conservação e processamento, incluindo refrigeração, congelamento, secagem, liofilização e pasteurização, destacando seus efeitos sobre a estabilidade dos compostos bioativos e a qualidade do produto. Conclui-se que o araçá representa uma alternativa promissora para a valorização da biodiversidade brasileira, incentivando o desenvolvimento de produtos inovadores, sustentáveis e com potencial de inserção nos mercados alimentício, nutracêutico e farmacêutico.

Palavras-chave: Antioxidantes; Compostos bioativos; Frutas nativas; Processamento de alimentos.

ABSTRACT

Araçá is a native Brazilian fruit belonging to the Myrtaceae family, recognized for its high nutritional value, functional potential, and wide range of agro-industrial applications. This chapter aimed to compile and discuss information regarding the fruit's botanical characteristics, chemical composition, bioactive properties, technological potential, and processing methods through a narrative review of the scientific literature. Araçá is notable for its high content of phenolic compounds, flavonoids, carotenoids, anthocyanins, vitamin C, and dietary fiber, which are associated with significant antioxidant capacity as well as antimicrobial, anti-inflammatory, and hypoglycemic activities. Beyond fresh consumption, the fruit shows potential for use in the production of juices, jams, sweets, fermented beverages, dairy products, flours, functional ingredients, and other value-added foods. The chapter also addresses preservation and processing strategies—including refrigeration, freezing, drying, freeze-drying, and pasteurization—highlighting their effects on the stability of bioactive compounds and product quality. It is concluded that araçá represents a promising alternative for leveraging Brazilian biodiversity, encouraging the development of innovative, sustainable products with the potential to enter the food, nutraceutical, and pharmaceutical markets.

Keywords: Antioxidants; Bioactive compounds; Food processing; Native fruits.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil possui uma vasta biodiversidade vegetal e grande extensão territorial, fato que faz da sua flora nativa uma das mais ricas fontes de substâncias com propriedades biológicas, de grande importância socioeconômica e enorme potencialidade de exploração comercial. O interesse pelas frutas nativas é crescente devido ao alto valor nutricional e até mesmo ao sabor peculiar que algumas possuem. No entanto,

o seu consumo ainda enfrenta diversos obstáculos, como a ausência de informações nutricionais e botânicas (Salvadori e Weis, 2024).

De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura, o Brasil, país detentor da maior biodiversidade do mundo, não aproveita nem metade do que seus ecossistemas possuem, utilizando menos de 200 espécies para a alimentação, quando poderia explorar o potencial das mais de 6 mil espécies cultivadas. Frutas como araçá, guabiroba, butiá e jabuticaba são espécies nativas de diferentes regiões do Brasil, com ocorrência predominante nos biomas Mata Atlântica e Pampa, do Rio Grande do Sul (EMBRAPA, 2021).

Dentre as espécies nativas brasileiras mencionadas, destaca-se o araçá (*Psidium cattleianum*), pertencente à família Myrtaceae. Segundo Salvadori e Weis (2024), o araçá está entre as frutas nativas mais conhecidas e consumidas da região sul do Brasil, juntamente com o butiá, a jabuticaba e a pitanga. Essas espécies também figuraram entre as mais cultivadas em residências, indicando maior disponibilidade para consumo e maior familiaridade da população com esses frutos. Esta é uma planta endêmica do Brasil, popularmente conhecida como araçá-vermelho ou araçá-amarelo, além de receber também nomes como araçá-rosa, araçá do mato e araçá do campo (Ramos et al., 2018).

Araçá é uma fruta succulenta, com excelente sabor e uma polpa doce e subácida com um toque picante. A fruta, consumida *in natura* ou processada (doces, geleias e sucos), tem um alto potencial para o setor agroalimentar, devido ao fácil desenvolvimento em solos pobres; após dois anos, começam a ser produzidos frutos grandes ricos em polpa e aroma, o que é ideal para o produtor (Padilha et al., 2016). Além disso, devido à bioatividade (antiproliferativa, antidiabética e antimicrobiana) do extrato da fruta, que pode ser relacionada ao alto conteúdo de vitamina C e antioxidantes, o araçá também pode ser valioso para a indústria farmacêutica (Pereira et al., 2018).

Figura 1 – Araçá amarelo e vermelho (*Psidium cattleianum*).



Fonte: Foto cedida por Paulo Luiz Lanzetta Aguiar (Embrapa), 2026.

Esses componentes são capazes de proteger biologicamente os sistemas contra o excesso de radicais livres e espécies reativas de oxigênio. Assim, quando incluídos na dieta humana eles contribuem para a redução do risco de doenças crônicas não transmissíveis, como doenças cardiovasculares, diabetes, alguns tipos de câncer e doenças neurodegenerativas. Em adição, o araçá também contém outros componentes químicos como minerais, ácidos graxos, açúcares, componentes voláteis e carotenoides que podem contribuir para a saúde humana (Pereira et al., 2018). Seus valores de pH fornecem uma barreira intrínseca maior contra a contaminação biológica dos alimentos, tornando o araçá uma fruta desejável para a indústria alimentícia (Padilha et al., 2016).

Essas culturas subutilizadas fornecem micronutrientes essenciais, complementam as culturas alimentares básicas, fortalecem as tradições gastronômicas locais e podem desempenhar um papel importante na melhoria do conteúdo de micronutrientes nas dietas de milhões de pessoas em todo o mundo. Embora ainda pouco pesquisadas, as plantas subutilizadas estão gradualmente começando a obter maior reconhecimento devido ao seu potencial de diminuir o risco dos sistemas de produção agrícola e preservar a saúde dos ecossistemas. Essas plantas possuem conteúdo nutricional superior e imenso potencial para contribuir com a segurança alimentar e nutricional e reduzir a desnutrição (Knez, Ranic e Gurinovic, 2024).

O objetivo deste capítulo é apresentar o potencial agroindustrial e as aplicações tecnológicas do araçá.

2 METODOLOGIA

Este capítulo consiste em uma revisão narrativa da literatura, desenvolvida com o objetivo de reunir e discutir o conhecimento científico disponível acerca do potencial agroindustrial e das aplicações tecnológicas do araçá. A busca bibliográfica foi realizada de forma não sistemática, sem delimitação temporal, contemplando publicações disponíveis nas bases de dados Google Acadêmico, PubMed e Web of Science.

A seleção dos estudos foi baseada na pertinência ao tema proposto, priorizando artigos científicos, capítulos de livros e documentos técnicos que abordassem aspectos botânicos, composição química, propriedades funcionais, potencial agroindustrial, processamento e aplicações tecnológicas do araçá. As informações obtidas foram analisadas de forma descritiva e integrativa, permitindo a síntese crítica do conhecimento disponível e a identificação das principais perspectivas para a valorização e o aproveitamento tecnológico dessa espécie nativa.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A suculência, o sabor doce e a riqueza em polpa do araçá despertam interesse na indústria alimentícia e entre produtores, devido ao bom rendimento e facilidade de cultivo. Além disso, seus compostos

fenólicos, como ácido gálico, ácido elágico, epicatequina e quercetina, apresentam ações antioxidante, anti-inflamatória e antimicrobiana, aumentando o interesse farmacêutico e o potencial tecnológico da fruta para o setor agroalimentar. A seguir são apresentados os principais aspectos relacionados ao potencial tecnológico do araçá, incluindo suas características físico-químicas, composição fitoquímica, bioatividade e aplicações agroindustriais.

3.1 CARACTERÍSTICAS DE INTERESSE TECNOLÓGICO

O fruto do araçá é uma baga de coloração amarelada ou avermelhada e com pico de maturação no mês de março. Nutricionalmente, o araçá é constituído de minerais como cálcio, fósforo e ferro, além de conter fibras e taninos em sua casca, todos essenciais para o organismo humano (Fonseca e Krolow, 2011).

Comparado com a maçã, fruta mais consumida no mundo, o araçá apresenta menor teor de calorias em carboidratos e maior quantidade de lipídios e fibras alimentares (Pereira et al., 2020). O araçá possui valor energético de 62 kcal/100 g, e 14,3 g de carboidratos, 5,2 g de fibras alimentares, 0,6 g de lipídeos e 1,5 g de proteínas (Gwozdz et al., 2022). Ainda, apresenta em sua constituição cálcio (48 mg/100 g), ferro (6,3 mg/100 g), potássio (33 mg/100 g), fósforo (24 mg/100 g) e 33 mg de vitamina C (Fonseca e Krolow, 2011).

O principal ácido graxo em óleo essencial de sementes de araçá vermelho e amarelo é o ácido linoleico (61,01 %, 75,42 %, respectivamente), e 10,83 % de ácido oleico de araçá vermelho e 14,99 % para o óleo essencial extraído de sementes da fruta amarela (Gwozdz et al., 2022).

A polpa de araçá apresenta acidez de 2,4 g/100 g de ácido cítrico e pH de aproximadamente 3,4 a 3,8 (Crizel et al., 2017; Vergara et al., 2016). A acidez total é um atributo que pode contribuir para o aroma característico dos frutos, considerando que muitos componentes são voláteis, em virtude que alguns ácidos orgânicos estão envolvidos diretamente na percepção do gosto ácido e contribuem para o sabor característico dos frutos, além de auxiliar na conservação da polpa durante seu armazenamento (Crizel et al., 2017). O pH também é um parâmetro importante a ser observado em polpas de frutas, uma vez que influencia a velocidade e tempo de deterioração de um produto, devido à presença e ao crescimento de micro-organismos deteriorantes e patogênicos.

Compostos fenólicos estão presentes em polpas de araçá, e estão relacionados com a redução do risco de distúrbios de saúde devido à sua atividade antioxidante (Pereira et al., 2020). Compostos como catequina e ácido elágico, foram encontrados em altas quantidades nos extratos de polpa-casca de araçá, enquanto catequina, ácido elágico e quercetina foram os principais compostos nos extratos de sementes. Estes fenólicos são capazes de manter os sistemas de defesa endógenos anti-inflamatório, anticarcinogênico, antimicrobiano e antioxidante (Pereira et al., 2020). Antocianinas foram detectadas

apenas na polpa-casca do genótipo vermelho de araçá, com concentrações de 42,2 e 43,7 mg/100 g de amostra seca. Isso era esperado, pois esses compostos são responsáveis pela cor vermelha das frutas.

A vitamina C, ou ácido ascórbico, possui muitas funções fisiológicas como o aumento da absorção de ferro de origem vegetal e sua elevada atividade antioxidante. O araçá é conhecido como uma fonte rica em vitamina C, com valores de 200 mg e 242 mg por grama de fruta fresca, para o genótipo vermelho e o genótipo amarelo, respectivamente. Portanto, o consumo de uma fruta de 15 g fornecerá mais de quatro vezes a ingestão diária recomendada de vitamina C para adultos (Pereira et al., 2018).

O araçá amarelo e vermelho demonstraram valores de 389,0 a 1084,0 µg e 364,4 a 1134,0 µg de equivalentes de β-caroteno/100 g de peso fresco, respectivamente, para carotenoides. A luteína all-trans, a anteraxantina all-trans, o β-caroteno all-trans e a β-criptoxantina all-trans foram os compostos mais representativos (Pereira et al., 2018). Os carotenoides são importantes compostos antioxidantes cuja ingestão pode reduzir significativamente o risco de doenças associadas ao estresse oxidativo. Os efeitos benéficos dos carotenoides foram confirmados em diferentes tipos de câncer, doenças cardiovasculares e oculares (Pereira et al., 2018).

3.2 POTENCIAL FUNCIONAL E NUTRACÊUTICO

O araçá vermelho, devido à sua coloração, apresenta elevado teor de compostos fenólicos, que possuem alta atividade antioxidante, sendo capazes de proteger os sistemas biológicos contra o excesso de radicais livres e espécies reativas de oxigênio (Verma et al., 2013), atuando assim, na redução do risco de doenças crônicas não transmissíveis (Pereira et al., 2017).

Os valores de atividade antioxidante variam de 154,9 a 330,3 µg/g em sementes de araçá, e de 1097,7 a 1277,0 µg/g em polpa com casca. Extratos de polpa e casca de araçá apresentaram maior atividade antioxidante comparado aos extratos de semente, sendo essa atividade correlacionada com o conteúdo fenólico total dos extratos brutos e pela presença de altas concentrações de quercetina, antocianinas, ácidos vanílico e elágico neste extrato (Pereira et al., 2020).

A análise de correlação do estudo de Pereira et al., (2021) mostrou que a atividade antioxidante, a inibição do radical do óxido nítrico e a inibição da lipase estão positivamente correlacionadas com o teor total de fenóis. Diferentes propriedades farmacológicas têm sido atribuídas ao araçá e que estão associadas à sua composição química. De fato, o gênero *Psidium* tem sido descrito como possuindo atividades antioxidante, antidiabética, anticâncer, antimicrobiana, anti-inflamatória e anti-envelhecimento, entre outras. Essas propriedades demonstram potenciais aplicações desta fruta nas indústrias alimentícia e farmacêutica.

A atividade anti-inflamatória *in vitro* do araçá foi testada por Mccook-Russell et al. (2012), usando diferentes extratos. A atividade reportada a 250 µg/mL foi de 18,3% e 26,5% de inibição da enzima

ciclooxigenase-2 pelos extratos de hexano e acetato de etila, respectivamente. Os autores também testaram compostos isolados, por exemplo, a mistura de ácidos ursólico e oleânico mostrou 19,4% de inibição na mesma concentração testada para os extratos de araçá. Além disso, a mistura dos compostos isolados 2- α -hidroxiursólico e 2- α -hidroxioleanólico mostrou inibição de 52,9% e 43,1% para COX-2 e COX-1, respectivamente (Mccook-Russell et al., 2012; Pereira et al., 2018).

A atividade antimicrobiana das plantas também pode estar relacionada com a presença de compostos polifenólicos, que estão presentes em folhas e frutos (Pereira et al., 2018). No araçá, estão presentes flavonoides, como o kaempferol, quercetina e cianidina, que são agentes antimicrobianos bem reconhecidos. O extrato de araçá indicou potencialidade de utilização para controle microbiano em alimentos, substituindo conservantes sintéticos, devido à atividade antimicrobiana para *Staphylococcus aureus*, *Salmonella enteritidis* e *Listeria monocytogenes* (Pereira et al., 2018; Pereira et al., 2019).

Estudos demonstram que os extratos de araçá inibem a atividade de α -glucosidase, α -amilase e lipase pancreática (Pereira et al., 2020). A aplicação destes extratos na inibição direcionada das enzimas α -glucosidase e α -amilase é usada para retardar a absorção intestinal de glicose, reduzindo os níveis de glicose no sangue pós-prandial, enquanto a enzima lipase pancreática desempenha papel fundamental no metabolismo lipídico, e sua inibição tem sido estudada como alvo para o tratamento da obesidade (Gwozdz et al., 2022). Assim, pesquisas apontam resultados promissores de extratos de araçá na modulação de diversas doenças, podendo atuar na prevenção ou como adjuvante no tratamento.

3.3 APLICAÇÕES AGROINDUSTRIAIS

O araçá pode ser consumido *in natura* ou processado, sob a forma de sucos, sorvetes e chás liofilizados (Pereira et al., 2018). Todavia, por ser um fruto sazonal, não está disponível para o consumo durante todo o ano, e apresenta um curto período de armazenamento na forma refrigerada devido a sua alta perecibilidade. O desenvolvimento de técnicas de desidratação, liofilização e outras, torna-se uma alternativa para a preservação dos frutos, aplicadas tanto aos frutos inteiros ou em partes, objetivando a comercialização na forma de chips de frutas, como misturas na forma de pó para formulações ou extratos de compostos bioativos (Gwozdz et al., 2022).

A capacidade de gelificação da pectina extraída da polpa do araçá foi avaliada, e um gel homogêneo e estável foi obtido, tornando-se assim uma alternativa às pectinas críticas e para a indústria de alimentos empregar na formação de geleias com baixo teor de açúcar, uma vez que não requer a adição de sacarose para gelificação (Amaral et al., 2021; Gwozdz et al., 2022).

O suco natural é um alimento nutritivo, saudável e considerado de baixo custo. O Brasil apresenta abundante riqueza natural de frutos nativos, com *sabores* peculiares e atraentes para a industrialização. O suco de araçá vermelho apresentou valor nutricional considerável por seu baixo teor de açúcar, elevado teor

de compostos fenólicos, além da preservação de 45% do teor de vitamina C do fruto devido à adição de preparados enzimáticos à fruta, que promove a hidrólise da estrutura celular e liquefação do sistema, permitindo melhor extração dos compostos antioxidantes (Santos et al., 2007). Este tratamento enzimático elevou o rendimento em aproximadamente 50%, melhorou a extração de compostos fenólicos, e resultou em um produto final com aspectos sensoriais pronunciados, preservando as características nutricionais do fruto. Ambos os sucos (extraído mecanicamente e tratado enzimaticamente) de araçá vermelho conservaram cerca 96% de compostos fenólicos e 83% de vitamina C (Santos et al., 2007).

Sorvetes elaborados por Fonseca e Krolow (2011) com a polpa de butiá e de araçá demonstraram ser uma boa alternativa para o aproveitamento dessas frutas, além de possibilitarem um conteúdo importante de sais minerais, proteínas, lipídeos e carboidratos. O valor calórico total do sorvete de araçá foi de 178,40 kcal/100 g provenientes dos compostos presentes nos frutos *in natura* e dos demais ingredientes utilizados. Neste mesmo estudo, a quantidade de proteína do sorvete foi de 3,02 %, e de lipídios foi de 3,60 %.

O araçá amarelo transformado em farinha pode ser incluído em barras de cereais, obtendo-se um produto de boa aceitação por parte do público consumidor (Vanin et al., 2020). Após a realização de diversos testes de quantidade viáveis de farinha de araçá a ser adicionada em uma formulação base, a formulação composta por 20% de farinha de araçá amarelo e 15% de aveia em flocos foi a preferida pelos consumidores quando da aplicação da análise sensorial, por meio da aplicação de testes afetivos, preferência essa influenciada principalmente pelos atributos de sabor e textura. A barra de cereais de araçá amarelo produzida em um estudo de Lucchetta et al. (2024) apresentou níveis significativos de nutrientes, sendo considerado fonte de ômega-6, ferro, magnésio, potássio e zinco. Também, apresenta baixo teor de sódio e gorduras saturadas, sendo isento de gorduras *trans*. Além disso, é um alimento de alto teor de fibras, podendo ser considerado um alimento funcional.

3.4 PROCESSAMENTO E CONSERVAÇÃO

O araçá apresenta elevada concentração de compostos bioativos, no entanto, o processamento pode modificar significativamente esse perfil químico em função da exposição ao calor, oxigênio, luz e ação enzimática. De modo geral, os compostos fenólicos tendem a apresentar maior estabilidade durante o processamento quando comparados ao ácido ascórbico, embora sua estabilidade varie conforme sua estrutura química e as condições de processamento. Em contraste, as antocianinas figuram entre os compostos mais suscetíveis à degradação térmica e oxidativa. A magnitude dessas alterações depende das condições empregadas durante o processamento e armazenamento (Celli e Brooks, 2017).

A elevada perecibilidade constitui uma das principais limitações para a comercialização *in natura* dos frutos do araçá. Essa característica está relacionada ao elevado teor de água, intensa atividade

metabólica e rápidas alterações fisiológicas e bioquímicas que ocorrem após a colheita, resultando em perda de firmeza, modificações na coloração e redução da qualidade sensorial. Além disso, os frutos são suscetíveis à perda de massa, ocorrência de danos mecânicos e ao desenvolvimento de patógenos, fatores que restringem sua vida útil e comprometem seu valor comercial.

Estudos indicam que o araçá apresenta comportamento climatérico, caracterizado pelo aumento da taxa respiratória e da produção de etileno durante o amadurecimento, acelerando o processo de senescência (Brown e Wills, 1983). Assim, a adoção de tecnologias pós-colheita, como o armazenamento refrigerado, o uso de embalagens adequadas e o manejo cuidadoso durante a colheita, o transporte e a comercialização, constituem estratégias essenciais para retardar a deterioração e preservar a qualidade dos frutos. Em algumas partes do mundo, o araçá é processado, dando origem a recheios, geleias, purês, molhos ou sucos (Patel et al., 2012).

O armazenamento refrigerado constitui a principal estratégia para retardar a atividade metabólica, reduzindo a velocidade de amadurecimento, a perda de massa e a incidência de podridões, prolongando a vida útil dos frutos. Entretanto, a temperatura de armazenamento deve ser cuidadosamente estabelecida para minimizar o risco de injúrias pelo frio. Além da refrigeração, tecnologias como atmosfera modificada, revestimentos comestíveis e tratamentos pós-colheita vêm sendo investigadas como alternativas para reduzir a transpiração, preservar a firmeza, retardar alterações na coloração e manter os atributos físico-químicos e sensoriais dos frutos durante o armazenamento.

Silva et al. (2009) demonstraram em um estudo que os frutos de araçá-vermelho, tratados com 1-metilciclopropeno (1-MCP), inibidor da ação do etileno, na dose de 1.200 nL/L apresentaram retardo no aumento das taxas de produção de etileno e de respiração em relação aos frutos-controle, durante armazenamento a 20°C. Frutos do tratamento-controle apresentaram pico de produção de etileno e de respiração aos três e quatro dias, respectivamente, quando mantidos nessa temperatura. O tratamento com 1-MCP também retardou o amadurecimento dos frutos armazenados sob refrigeração (10°C). Aos 18 dias de armazenamento refrigerado, nesse mesmo estudo, o aumento nas doses de 1-MCP promoveu melhor preservação de todos os atributos de textura avaliados (força para ruptura da epiderme, força para penetração da polpa e resistência do fruto à compressão e ao corte) e de cor da epiderme (efeito linear).

A perda de firmeza dos frutos é um dos processos de maturação mais sensíveis à ação do etileno. O aumento nas doses de 1-MCP retardou as alterações nos atributos de textura avaliados aos 18 dias de armazenamento refrigerado, devido, provavelmente, à redução da atividade das enzimas que atuam na degradação da parede celular, em resposta à inibição da ação do etileno pelo 1-MCP. Esse tratamento também retarda a degradação de clorofilas e reduz o acúmulo de antocianina nos frutos, inibindo assim o desenvolvimento de coloração vermelha da epiderme (Silva et al., 2009).

A conservação envolvendo a utilização de diferentes filmes plásticos (policloreto de vinila (PVC), polietileno de baixa densidade (PEBD) e filme à base de náilon (FN)), e a temperatura de armazenamento apresentou efeito significativo sobre diferentes atributos de amadurecimento. Frutos armazenados na temperatura de 5°C apresentaram melhor preservação de todos os atributos de textura avaliados (força para ruptura da epiderme, força para penetração da polpa e resistência do fruto à compressão e ao corte) e da cor da epiderme, comparativamente à temperatura de 10°C (Silva et al., 2009).

O congelamento constitui uma das técnicas mais eficientes para conservação de frutos e polpas de araçá, por reduzir drasticamente a atividade metabólica, enzimática e microbiológica. Quando realizado rapidamente e mantido sob temperatura constante, esse processo minimiza alterações na composição química, preservando compostos bioativos, pigmentos e características sensoriais por períodos prolongados. Entretanto, oscilações de temperatura durante o armazenamento favorecem a recristalização do gelo, ocasionando danos estruturais aos tecidos, perda de firmeza e maior exsudação após o descongelamento (Sun, 2005; Fellows, 2022).

A conservação por secagem representa uma alternativa para agregação de valor e ampliação da vida útil dos frutos de araçá, reduzindo a atividade de água e restringindo o desenvolvimento microbiano e as reações deteriorativas. Contudo, a exposição prolongada ao calor pode promover perdas de compostos termossensíveis, como vitamina C e antocianinas, além de provocar escurecimento não enzimático e alterações no perfil aromático. Tecnologias como secagem a vácuo, liofilização e secagem por ar quente em temperaturas moderadas têm sido estudadas visando maximizar a retenção de compostos bioativos e preservar a qualidade físico-química e sensorial dos produtos desidratados (Fellows, 2017; Mujumdar, 2020).

A liofilização apresenta propriedades que se aplica diretamente a funcionalidade e manutenção de características nutricionais e tecnológicas de diversos produtos, é um método de secagem que utiliza a sublimação para mudança de fases, ou seja, o alimento é primeiro congelado e depois submetido a alto vácuo, por meio do qual o gelo de água evapora sem derreter, isso faz com que principalmente os macro e micro nutrientes tenham o mínimo de alterações estruturais (Andrade et al., 2021). O processo de liofilização apresenta vantagens na conservação de compostos bioativos de amostras vegetais. No entanto, é mais caro e demorado (Filho et al., 2022).

Outro método de conservação é a pasteurização, que é amplamente empregada para aumentar a estabilidade microbiológica de polpas e sucos, reduzindo a carga microbiana e a atividade de enzimas polifenoloxidase e peroxidase. Entretanto, a intensidade do tratamento térmico deve ser cuidadosamente estabelecida, uma vez que temperaturas elevadas podem promover degradação de compostos fenólicos, antocianinas e vitamina C, além de alterar atributos sensoriais, como cor, aroma e sabor. Assim, a

combinação entre temperatura e tempo de processamento deve buscar o equilíbrio entre segurança microbiológica e preservação da qualidade nutricional e sensorial (Brown e Wills, 1983).

3.5 DESAFIOS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Dentre os principais desafios na cadeia de produção destaca-se a exploração econômica do araçá, que permanece predominantemente extrativista ou conduzida em pequenos pomares comerciais, inexistindo, até o momento, uma cadeia produtiva consolidada em escala nacional. A limitada disponibilidade de matéria-prima restringe a padronização industrial, o abastecimento contínuo e a inserção do fruto em mercados de maior escala.

A produção apresenta ainda marcada sazonalidade, com concentração da colheita entre outubro e março no Sul do Brasil, podendo ocorrer mais de um fluxo de floração conforme as condições edafoclimáticas. Essa característica dificulta o fornecimento contínuo da matéria-prima e reforça a importância de tecnologias de conservação e processamento. Variações anuais, mensais e até diárias de temperatura são um dos fatores que exercem maior influência no desenvolvimento de cada espécie, afetando, assim, a produção de metabólitos secundários (Dacoreggio et al., 2019).

A elevada perecibilidade dos frutos limita o transporte por longas distâncias e reduz o período disponível para comercialização *in natura*. Apesar dessa limitação ser frequentemente mencionada na literatura, existem poucos estudos específicos quantificando perdas pós-colheita ou avaliando sistemas logísticos para o araçá.

A elevada variabilidade genética das populações naturais resulta em diferenças nas características físico-químicas e fitoquímicas dos frutos, constituindo importante recurso para o melhoramento, mas dificultando a padronização da matéria-prima para a indústria. Apesar dos avanços na caracterização fitoquímica e nas propriedades biológicas do araçá, ainda existem lacunas quanto à pós-colheita, processamento, estabilidade dos compostos bioativos, desenvolvimento de cultivares e escalonamento da produção.

Contudo, o elevado teor de compostos fenólicos, vitamina C, carotenoides e compostos voláteis, aliado às propriedades antioxidantes, antimicrobianas e anti-inflamatórias descritas para a espécie, confere elevado potencial para aplicação nos segmentos de alimentos funcionais, ingredientes naturais, nutracêuticos e produtos farmacêuticos (Correia et al., 2022). Entretanto, sua expansão comercial depende do desenvolvimento simultâneo da produção, da padronização da matéria-prima e da validação tecnológica dos processos industriais (Correia et al., 2022).

A crescente demanda por alimentos naturais, ingredientes ricos em compostos bioativos e produtos com fins funcionais representa uma oportunidade para a valorização do araçá. Contudo, a literatura ainda carece de estudos clínicos e de desenvolvimento tecnológico capazes de sustentar aplicações comerciais

em larga escala, sendo necessárias pesquisas que integrem produção agrícola, tecnologia de alimentos, bioatividade e viabilidade econômica.

4 CONCLUSÃO

O araçá destaca-se como uma fruta nativa brasileira de elevado potencial agroindustrial, em virtude de sua composição nutricional, riqueza em compostos bioativos e ampla possibilidade de aplicação nas indústrias de alimentos, nutracêutica e farmacêutica. Apesar dos avanços na caracterização química e na demonstração de suas propriedades funcionais, desafios relacionados à produção em escala, padronização da matéria-prima, conservação pós-colheita e desenvolvimento de tecnologias de processamento ainda limitam sua exploração comercial. Nesse contexto, o fortalecimento de pesquisas voltadas à cadeia produtiva, aliado ao desenvolvimento de produtos inovadores e sustentáveis, poderá contribuir para a valorização do araçá, promovendo maior aproveitamento dessa espécie nativa e incentivando a conservação da biodiversidade brasileira.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. C. F.; PETERS, L. P.; CARVALHO, C. M. Composição nutricional e atividades biológicas das frutas amazônicas araçá-boi, bacaba, buriti, cajá e pataúá: uma revisão da literatura. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 17, n. 106, p. 130–147, 2023.
- AMARAL, S. C.; SCHMITT, C. G.; BENDER, A. B. B.; PENNA, N. G.; ZEPKA, L. Q.; JACOB-LOPES, E.; MORAES, C. C. Extraction, characterization and gelling ability of pectins from araçá (*Psidium cattleianum* Sabine) fruits. **Food Hydrocolloids**, v. 121, p. 106845, 2021.
- ANDRADE, R. O. et al. Higroscopic behavior of Araçá-boi (*Eugenia stipitata*) powder obtained by the lyophilization method with different maltodextrin concentrations. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 9, p. e24810916515, 2021.
- BERNARDINA, R. G. D. et al. Aproveitamento tecnológico do araçá-boi (*Eugenia stipitata*) como farinha para a alimentação. **Tecnologia de Alimentos: Tópicos Físicos, Químicos e Biológicos**, 3rd ed.; Cordeiro, CAM, Ed, p. 54-62, 2020.
- BROWN, B. I; WILLS, R. B. H. Mudanças pós-colheita em goiabas de diferentes maturidades. **Scientia Horticulturae**, v. 19, pp.237-243, 1983.
- CELLI, G. B.; BROOKS, M. S.-L. Impact of thermal processing on the nutritional and physicochemical properties of fruits and vegetables: a review. **Food Research International**, v. 97, p. 156–168, 2017.
- CORREIA, V. T. V. et al. An integrative review on the main flavonoids found in some species of the Myrtaceae family: phytochemical characterization, health benefits and development of products. **Plants**, v. 11, n. 20, p. 2796, 2022.

CRIZEL, R. et al. Potencial funcional de polpas de araçá amarelo (*Psidium cattleianum*) e de butiá (*Butia odorata*). **Congrega- Revista da Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa**, 2017.

DACOREGGIO, M. V.; MORONI, L. S.; KEMPKA, A. P. Antioxidant, antimicrobial and allelopathic activities and surface disinfection of the extract of *Psidium cattleianum* Sabine leaves. **Biocatalysis and Agricultural Biotechnology**, v. 21, p. 101295, 2019.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Bioma Pampa**. Brasília, DF: Embrapa, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/contando-ciencia/bioma-pampa>

FELLOWS, P. J. Food processing technology: principles and practice. **Woodhead publishing**, 2022.

FELLOWS, P. J. **Tecnologia do processamento de alimentos: princípios e prática**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

FILHO, A.V., et al. Brazilian agroindustrial wastes as a potential resource of bioactive compounds and their antimicrobial and antioxidant activities. **Molecules**, v. 27, n. 20, p.6876, 2022.

FONSECA, L. X.; KROLOW, A. C. R. Composição nutricional de sorvetes elaborados com polpa de butiá e araçá. In: **ENCONTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**, 13., 2011, Pelotas. Anais eletrônicos. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2011. Disponível em: <https://cti.ufpel.edu.br/siepe/arquivos/2011>

GWOZDZ, E. P. et al. Nutritive and bioactive properties of araçá (*Psidium cattleianum* Sabine). **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 1, e59011125424, 2022.

KNEZ, M.; RANIĆ, M.; GURINOVIĆ, M. Underutilized plants increase biodiversity, improve food and nutrition security, reduce malnutrition, and enhance human health and well-being: let's put them back on the plate! **Nutrition Reviews**, v. 82, n. 8, p. 1111–1124, 2024.

LUCCHETTA, L. et al. Barra de cereal e biscoitos com farinhas de frutas nativas Brasileiras. **Revista Técnica de Agroindústria**, v. 1, n. 1, p. 1-4, 2024.

McCook-Russell, K. P. et al. Nutritional and nutraceutical comparison of Jamaican *Psidium cattleianum* (strawberry guava) and *Psidium guajava* (common guava) fruits. **Food Chemistry**, 134, 1069–1073, 2012.

PADILHA, M. R. F. et al. Physical, physicochemical and taxonomic characterization of *Psidium* araçá Raddi. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, v. 1, n. 1, p. 106–110, 2016.

PATEL, S. Exotic tropical plant *Psidium cattleianum*: a review on prospects and threats. **Reviews in Environmental Science and Bio/Technology**, v. 11, n. 3, p. 243-248, 2012.

PEREIRA, E. S. et al. Characterization of araçá fruits (*Psidium cattleianum* Sabine): phenolic composition, antioxidant activity and inhibition of α -amylase and α -glucosidase. **Food Bioscience**, [S. l.], v. 37, p. 100665, 2020.

PEREIRA, E. S. et al. Compostos bioativos e potencial antioxidante de genótipos de araçá avaliados em dois ciclos produtivos. **Revista da Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa-congrega urcamp-2017**, p. 982-993, 2017.

- PEREIRA, E. S. et al. Determinação de atividade antimicrobiana do araçá-vermelho (*Psidium cattleianum*). In: **A PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS**. Ponta Grossa: Atena Editora, 2019. v. 2, p. 217–226.
- PEREIRA, E. S. et al. *Psidium cattleianum* fruits: a review on its composition and bioactivity. **Food Chemistry**, v. 258, p. 95–103, 2018.
- RAMOS, M. O. et al. Cadeias de produtos da sociobiodiversidade no Sul do Brasil: valorização de frutas nativas da Mata Atlântica no contexto do trabalho com agroecologia. Amazônica: **Revista de Antropologia**, v. 9, n. 1, p. 98–131, 2018.
- SALVADORI, N. M.; WEIS, G. C. C. Frutas nativas da região sul do Brasil: conhecimento e hábito de consumo. **Nutrição Brasil**, [S. l.], v. 22, n. 6, p. 605–618, 2024.
- SANTOS, M. S. et al. Caracterização do suco de araçá-vermelho (*Psidium cattleianum* Sabine) extraído mecanicamente e tratado enzimaticamente. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 29, n. 5, p. 617–621, 2007.
- SILVA, S. et al. Preservação da qualidade pós-colheita de araçá-vermelho através do tratamento com 1-metilciclopropeno e do acondicionamento em embalagens plásticas, sob refrigeração. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 31, n. 4, p. 969-976, 2009.
- SOUSA, D. S.; BAPTISTA, J. A. A.; ZAN, R. A. Produção e avaliação físico-química dos vinhos (fermentados) seco e suave a partir do araçá-boi (*Eugenia stipitata* McVaugh). **Multi-Science Journal**, [S. l.], v. 1, n. 13, p. 27–29, 2018.
- SUN, D. **Handbook of frozen food processing and packaging**. CRC press, 2005.
- VERGARA, L. P. **Balas mastigáveis convencionais e de reduzido valor calórico formuladas com polpa de araçá vermelho, de araçá amarelo e de pitanga vermelha**. 2016. 103f. Dissertação de mestrado - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2016.
- VANIN, C. D. R. et al. “Yellow Araçá” flour (*Psidium cattleyanum* cv. Ya-cy) in cereal bars-nutritional and functional potential. **Food Science and Technology**, v. 41, pp.529-538, 2020.

CAPÍTULO 9

BUTIA SPP.: COMPOSIÇÃO, PROPRIEDADES FUNCIONAIS E POTENCIAL TECNOLÓGICO EM SISTEMAS ALIMENTARES SUSTENTÁVEIS

BUTIA SPP.: COMPOSITION, FUNCTIONAL PROPERTIES, AND TECHNOLOGICAL POTENTIAL IN SUSTAINABLE FOOD SYSTEMS

 <https://doi.org/10.63330/livroautoral782026-009>

Chaiane Goulart Soares

Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas
E-mail: chaianegsoares@gmail.com

David Aminagat Callirgos Romero

Doutorando em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas
E-mail: callirgosromerod@gmail.com

Joana Darque Ribeiro Ozório

Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas
E-mail: joanaozorio@gmail.com

Cenilio Rodrigues Gonçalves

Graduando em Medicina, Universidade Federal de Pelotas
E-mail: cenilio22@gmail.com

Marjana Radünz

Pós-Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas
E-mail: marjanaradunz@gmail.com

Elisa dos Santos Pereira

Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Faculdade Anhanguera de Pelotas
E-mail: lisaspereira@gmail.com

Márcia Vizzotto

Doutora em Doutora em Horticulture Science, Embrapa Clima Temperado
E-mail: marcia.vizzotto@embrapa.br

Jessica Fernanda Hoffmann

Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade do Vale do Rio dos Sinos
E-mail: jessicahoffmann@unisinos.br

César Valmor Rombaldi

Doutora em *Biologie Moléculaire Végétale*, Universidade Federal de Pelotas
E-mail: cesarvrf@ufpel.edu.br

Chirle de Oliveira Raphaelli

Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas
E-mail: chirleraphaelli@gmail.com

RESUMO

O crescente interesse por sistemas alimentares sustentáveis e pela valorização da biodiversidade tem impulsionado estudos sobre espécies nativas subutilizadas, como o gênero *Butia* (Arecaceae), composto por cerca de 22 espécies subtropicais da América do Sul. Os frutos de *Butia* apresentam elevado potencial nutricional e funcional, destacando-se pelo teor de vitamina C, carotenoides e compostos fenólicos, associados à atividade antioxidante e a possíveis benefícios à saúde. Além da polpa, outras frações do fruto, como a amêndoa, possuem relevância tecnológica devido ao conteúdo de lipídios e proteínas, ampliando as possibilidades de aplicação industrial. Apesar desse potencial, a exploração do *Butia* ainda ocorre principalmente de forma extrativista e artesanal. A alta perecibilidade dos frutos e a limitada disponibilidade de estudos integrados sobre suas propriedades químicas, nutricionais e tecnológicas dificultam sua consolidação em escala industrial. Além disso, os butiazais sofrem crescente pressão antrópica, evidenciando a necessidade de estratégias que conciliem conservação ambiental, inovação tecnológica e geração de renda. Nesse contexto, este capítulo reuniu e discutiu informações científicas sobre a composição química, os compostos bioativos, as propriedades funcionais e as aplicações tecnológicas dos frutos de *Butia*. As evidências disponíveis demonstram elevado potencial para o desenvolvimento de alimentos funcionais e produtos de maior valor agregado. Entretanto, ainda existem lacunas relacionadas à padronização produtiva e à validação dos efeitos à saúde, reforçando a importância da integração entre pesquisa, sustentabilidade e valorização da biodiversidade regional.

Palavras-chave: *Butia* spp.; Compostos bioativos; Frutas nativas; Processamento tecnológico; Propriedades funcionais.

ABSTRACT

The growing interest in sustainable food systems and the valorization of biodiversity has encouraged studies on underutilized native species, such as the *Butia* genus (Arecaceae), which comprises approximately 22 subtropical species distributed across South America. *Butia* fruits exhibit high nutritional and functional potential, particularly due to their content of vitamin C, carotenoids, and phenolic compounds, which are associated with antioxidant activity and potential health benefits. In addition to the pulp, other fruit fractions, such as the kernel, also present technological relevance because of their lipid and protein content, expanding the possibilities for industrial applications. Despite this potential, *Butia* exploitation is still mainly based on extractivism and artisanal production. The high perishability of the fruits and the limited availability of integrated studies addressing their chemical, nutritional, and technological properties hinder their consolidation on an industrial scale. Furthermore, *Butia* palm groves are increasingly threatened by anthropogenic pressures, highlighting the need for strategies that combine environmental conservation,

technological innovation, and income generation. In this context, this chapter gathered and discussed scientific information regarding the chemical composition, bioactive compounds, functional properties, and technological applications of *Butia* fruits. The available evidence demonstrates a high potential for the development of functional foods and value-added products. However, important gaps still remain, particularly concerning production standardization and validation of health effects, reinforcing the importance of integrating scientific research, sustainability, and the valorization of regional biodiversity.

Keywords: *Butia* spp.; Bioactive compounds; Food processing; Functional properties; Native fruits.

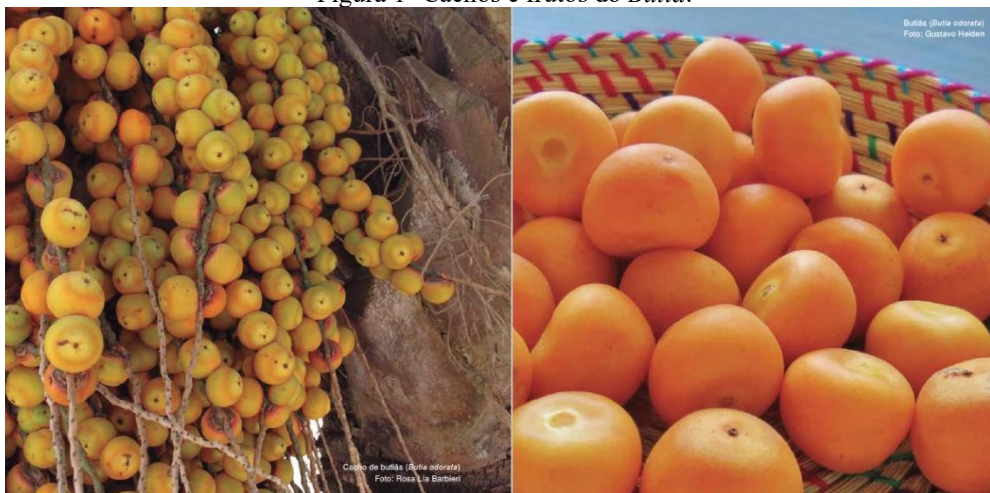
1 INTRODUÇÃO

A crescente preocupação com a segurança alimentar, a sustentabilidade dos sistemas produtivos e a valorização da biodiversidade tem impulsionado o interesse por alimentos nativos e regionalmente relevantes. Desde a Conferência Mundial de Alimentos de 1974, os conceitos de segurança e soberania alimentar vêm sendo consolidados como pilares das políticas públicas globais (FAO, 1974), sendo posteriormente incorporados à Agenda 2030 e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (United Nations, 2015). Nesse cenário, observa-se uma transformação nos sistemas alimentares contemporâneos, impulsionada por mudanças no perfil do consumidor, que passa a demandar alimentos nutritivos, saudáveis e sustentáveis (De Rosso et al., 2019; Farias et al., 2023; Noguera et al., 2024).

Nesse contexto, a valorização de alimentos locais e de espécies nativas, especialmente aquelas classificadas como negligenciadas e subutilizadas, tem sido reconhecida como estratégia relevante para a conservação da biodiversidade e o fortalecimento de sistemas alimentares mais resilientes. O Brasil destaca-se por abrigar uma das maiores biodiversidades do planeta, com ampla variedade de frutas nativas que vêm ganhando atenção científica e mercadológica em função de suas propriedades sensoriais, nutricionais e funcionais (De Rosso et al., 2019; Farias et al., 2023; Noguera et al., 2024).

Entre essas espécies, o gênero *Butia* (Arecaceae) compreende aproximadamente 22 espécies subtropicais nativas da América do Sul, com ocorrência predominante no Brasil, Uruguai, Argentina e Paraguai (Sant’Anna-Santos, 2021). No Brasil, essas espécies estão associadas a diferentes formações vegetacionais, incluindo áreas de Pampa, Mata Atlântica e Cerrado, onde formam populações naturais conhecidas como butiazais, ecossistemas de elevada relevância ecológica e sociocultural (Silveira et al., 2022; Cidón et al., 2023).

Figura 1- Cachos e frutos do *Butia*.



Fonte: Barbieri, R. L. (Ed.). *Vida no butiazal*. Brasília, DF: Embrapa, 2015.

Os frutos de *Butia* apresentam características sensoriais marcantes e são tradicionalmente utilizados na elaboração de produtos regionais, como sucos, geleias e licores. Do ponto de vista nutricional, destacam-se pela presença de compostos bioativos, como vitamina C, carotenoides e compostos fenólicos, associados à atividade antioxidante e a potenciais benefícios à saúde (Faria et al., 2008; Hoffmann et al., 2017b). Além disso, diferentes partes do fruto, como a amêndoa, apresentam composição relevante em lipídios e proteínas, ampliando as possibilidades de aproveitamento tecnológico (Faria et al., 2008; Barbosa et al., 2021).

Apesar desse potencial, o aproveitamento do *Butia* ainda é limitado e frequentemente restrito ao extrativismo e à produção artesanal. Adicionalmente, a elevada perecibilidade dos frutos, associada à alta umidade e intensa atividade metabólica pós-colheita, representa um desafio para sua conservação e comercialização em maior escala (Rockett et al., 2021). Esse cenário é agravado pela escassez de estudos integrados que abordem aspectos químicos, tecnológicos e nutricionais dessas espécies (Hoffmann et al., 2014; Rockett et al., 2021; Salgado et al., 2024).

Outro aspecto relevante refere-se à vulnerabilidade dos butiazais frente a pressões antrópicas, como a expansão agrícola, o sobrepastoreio e a alteração do uso da terra, que comprometem a regeneração natural dessas populações e ameaçam sua conservação (Rivas et al., 2020; Rivas, Dabezies & del Puerto, 2023). Nesse contexto, iniciativas voltadas à valorização e ao uso sustentável dessas espécies têm sido propostas como estratégias para conciliar conservação ambiental e desenvolvimento socioeconômico (Barbieri et al., 2025).

Diante desse cenário, torna-se fundamental reunir e sistematizar informações sobre a composição química, os compostos bioativos e as propriedades funcionais dos frutos de *Butia*, bem como discutir suas possibilidades de aplicação tecnológica. Assim, este capítulo tem como objetivo apresentar e discutir o

potencial nutricional, funcional e tecnológico do *Butia*, contribuindo para sua valorização no contexto de sistemas alimentares mais sustentáveis e inovadores.

2 METODOLOGIA

Esta revisão da literatura, com abordagem sistematizada, foi conduzida com base nas diretrizes do PRISMA 2020 (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) (Page et al., 2021), visando garantir transparência e rigor metodológico na seleção dos estudos.

As buscas foram realizadas nas bases de dados Scopus e Web of Science Core Collection, reconhecidas por sua ampla cobertura de periódicos científicos na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos. A pesquisa foi orientada pela seguinte questão: qual é o valor nutricional e o potencial funcional da polpa de *Butia*, bem como as evidências disponíveis sobre seus efeitos na saúde?

A estratégia de busca foi conduzida utilizando o descritor “*Butia*”, aplicado aos campos *Title*, *Abstract* e *Keywords*, sem restrição quanto ao período de publicação, a fim de garantir abrangência temporal. Foram considerados apenas artigos científicos originais publicados em periódicos indexados.

O processo de seleção dos estudos ocorreu em etapas sucessivas, incluindo triagem por título, leitura de resumos e análise dos textos completos, com base em critérios de elegibilidade previamente definidos. Foram incluídos estudos que investigaram a polpa de espécies do gênero *Butia*, abordando aspectos relacionados à composição, propriedades tecnológicas ou potencial funcional.

Foram excluídos trabalhos que não apresentavam dados experimentais originais, estudos que não analisavam especificamente a polpa do fruto ou que envolviam outras espécies vegetais.

Ao final do processo de seleção, 64 artigos atenderam aos critérios de elegibilidade e compuseram o corpo analítico desta revisão, cuja sistematização permitiu a organização e discussão crítica das evidências disponíveis na literatura.

Adicionalmente, foi consultada a obra “*Butiá para Todos os Gostos*”, organizada por Rosa Lia Barbieri e colaboradores, como referência complementar para contextualizar os usos gastronômicos do *Butia*. Por se tratar de um livro, essa publicação não integrou a revisão sistemática nem o conjunto de estudos analisados, sendo utilizada exclusivamente para enriquecer a discussão sobre as aplicações culinárias da polpa e da amêndoa, bem como sobre a valorização dos saberes locais e da gastronomia regional.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Os frutos do gênero *Butia* spp. apresentam ampla variabilidade morfológica e biométrica, resultado da interação entre fatores genéticos, ambientais e interespecíficos. Essa variabilidade se reflete diretamente no potencial de aproveitamento tecnológico, especialmente no rendimento de polpa, um dos principais parâmetros de interesse industrial. De modo geral, os frutos variam de formato ovoide a globoso-deprimido, com diferenças marcantes entre espécies como *B. odorata*, *B. capitata*, *B. catarinensis*, *B. witeckii* e *B. yatay* (Hoffmann et al., 2017a; Mandón & Campagna, 2023).

As dimensões podem variar entre aproximadamente 1,7 e 5,6 cm, sendo *B. witeckii* frequentemente associada a frutos de maior porte (Hoffmann et al., 2017a; Barbosa et al., 2021). Essa heterogeneidade também se manifesta no rendimento de polpa, que pode variar de cerca de 55% a mais de 80%, dependendo da espécie e das condições de cultivo (Ferrão et al., 2013; Beskow et al., 2015; Barbosa et al., 2021).

Do ponto de vista físico-químico, os frutos apresentam caráter ácido, com pH entre 2,8 e 4,0 (Hoffmann et al., 2017a), característica que influencia tanto a estabilidade microbiológica quanto a aplicação industrial. Durante a maturação, observa-se redução da acidez titulável e aumento dos sólidos solúveis totais (SST), resultando em maior doçura e melhor aceitação sensorial (Aguiar et al., 2014). Os valores de SST variam entre 5,7 e 15,5 °Brix, enquanto a relação SST/AT é frequentemente utilizada como indicador de qualidade e definição do destino do fruto, seja para consumo in natura ou processamento (Hoffmann et al., 2017a). Nesse contexto, frutos mais ácidos tendem a apresentar maior aptidão tecnológica, enquanto aqueles com maior relação SST/AT são mais valorizados sensorialmente.

3.2 COMPOSIÇÃO CENTESIMAL E VALOR NUTRICIONAL

A composição centesimal da polpa de *Butia* spp. é caracterizada por elevado teor de umidade, variando entre 78% e 90%, o que contribui para sua alta atividade de água e, conseqüentemente, para a rápida deterioração pós-colheita (Ferrão et al., 2013; Rockett et al., 2021). Esse aspecto reforça a necessidade de estratégias eficientes de conservação e processamento para viabilizar sua utilização em escala.

Os teores de proteínas (0,3–1,56%) e lipídios (0,1–3,4%) são relativamente baixos, resultando em um valor energético moderado, entre 50 e 83 kcal por 100 g de polpa (Faria et al., 2008; Barbosa et al., 2021). Por outro lado, os carboidratos totais, que variam entre 6,0% e 12,5%, são majoritariamente representados por açúcares solúveis, cuja concentração está diretamente associada ao estágio de maturação (Ferrão et al., 2013; Vinholes et al., 2017).

Em termos de micronutrientes, destaca-se a presença de minerais como potássio, cálcio e magnésio, os quais contribuem para o valor nutricional do fruto e ampliam seu potencial como ingrediente em formulações alimentícias com apelo funcional (Faria et al., 2008).

3.3 FIBRAS ALIMENTARES E POTENCIAL TECNOLÓGICO

O conteúdo de fibras alimentares constitui um dos principais atributos do *Butia*, tanto sob a perspectiva nutricional quanto tecnológica. Na polpa fresca, os teores variam entre aproximadamente 1,0 e 7,0 g·100 g⁻¹, podendo ser significativamente superiores quando considerados frutos integrais ou em base seca (Beskow et al., 2015; Rockett et al., 2020).

A fração insolúvel é predominante e composta principalmente por celulose, hemicelulose e lignina (Antunes et al., 2024). Essa composição está associada a benefícios fisiológicos, como melhora da função intestinal, mas também confere propriedades estruturais relevantes, favorecendo aplicações em ingredientes funcionais, produtos enriquecidos e até biomateriais (Antunes et al., 2024; Jachna et al., 2016). Dessa forma, as fibras do *Butia* representam um elo importante entre nutrição e inovação tecnológica.

3.4 PERFIL LIPÍDICO

Apesar do baixo teor lipídico da polpa, sua composição qualitativa apresenta relevância nutricional. Predominam ácidos graxos insaturados, especialmente os ácidos oleico e linoleico, associados a efeitos benéficos à saúde (Lopes et al., 2012; Mandón & Campagna, 2023). A presença de ácido linolênico (ω -3) reforça ainda mais o potencial funcional do fruto (Ferrão et al., 2013).

Em contraste, a amêndoa do *Butia* apresenta elevado teor de lipídios, com predominância de ácidos graxos saturados, particularmente o ácido láurico (Faria et al., 2008). Essa distinção entre polpa e amêndoa evidencia diferentes possibilidades de aproveitamento dentro da cadeia produtiva.

3.5 COMPOSTOS FENÓLICOS

Os compostos fenólicos constituem uma das principais classes de compostos bioativos presentes no *Butia*, com concentrações que podem ultrapassar 500 mg GAE·100 g⁻¹, dependendo da espécie e das condições de cultivo (Beskow et al., 2015; Vinholes et al., 2017; Barbosa et al., 2021).

Entre os compostos identificados destacam-se ácidos fenólicos, como o ácido clorogênico, e flavonoides, incluindo catequina, epicatequina e rutina (Hoffmann et al., 2017a). A variabilidade na composição fenólica está associada a fatores genéticos, ambientais e metodológicos, podendo inclusive ser explorada como ferramenta de diferenciação entre espécies (Hoffmann et al., 2017a).

Além de sua contribuição para a atividade antioxidante, esses compostos influenciam atributos sensoriais, como sabor e adstringência, evidenciando seu papel multifuncional.

3.6 CAROTENOIDES E VITAMINAS

Os carotenoides são responsáveis pela coloração característica dos frutos de *Butia*, variando do amarelo ao alaranjado, e incluem compostos como β -caroteno, luteína e zeaxantina. Esses compostos desempenham funções importantes, incluindo atividade antioxidante e papel como precursores de vitamina A (Beskow et al., 2015).

O teor de vitamina C também é relevante, podendo variar entre 30 e 80 mg·100 g⁻¹ (Hoffmann et al., 2017a; Girelli et al., 2023), contribuindo significativamente para o potencial antioxidante do fruto. Além disso, a presença de vitamina E, especialmente na amêndoa, complementa esse perfil funcional (Barbosa et al., 2021).

3.7 CAPACIDADE ANTIOXIDANTE

A capacidade antioxidante do *Butia* está diretamente relacionada à ação combinada de compostos fenólicos, carotenoides e vitamina C (Beskow et al., 2015). Ensaio como DPPH, ABTS e FRAP demonstram valores expressivos, embora variáveis entre espécies e metodologias (Barbosa et al., 2021; Rockett et al., 2021).

Entretanto, a interpretação desses resultados deve considerar limitações relacionadas à bioacessibilidade e biodisponibilidade dos compostos após ingestão, uma vez que nem toda a atividade observada in vitro se traduz em efeito fisiológico efetivo (Vinholes et al., 2018).

3.8 COMPOSTOS VOLÁTEIS E ATRIBUTOS SENSORIAIS

Os compostos voláteis desempenham papel fundamental na identidade sensorial do fruto, sendo responsáveis pelo aroma característico e pela aceitação do consumidor. Ésteres como etil butanoato e etil hexanoato contribuem para notas frutadas, enquanto aldeídos e terpenos adicionam complexidade aromática (Aguiar et al., 2014). Essa composição aromática amplia o potencial de aplicação do *Butia* em produtos alimentícios diferenciados, especialmente aqueles com apelo sensorial.

3.9 PROCESSAMENTO TECNOLÓGICO E APROVEITAMENTO INDUSTRIAL

Devido à elevada perecibilidade, o processamento é etapa essencial para a valorização do *Butia*. As operações iniciais incluem seleção, sanitização e despulpamento, sendo este último realizado, em escala industrial, com equipamentos que garantem maior rendimento e padronização (Cruxen et al., 2017; Girelli et al., 2023).

O congelamento da polpa a temperaturas entre -18 e -20 °C é a principal estratégia de conservação, permitindo armazenamento por até 12 meses (Jachna et al., 2016). Contudo, perdas de compostos sensíveis podem ocorrer ao longo do tempo (Hoffmann et al., 2017a).

O impacto do processamento varia conforme a tecnologia empregada. Tratamentos térmicos podem comprometer compostos bioativos, enquanto técnicas como liofilização apresentam melhor retenção. Tecnologias emergentes, como extração supercrítica, ampliam as possibilidades de aproveitamento seletivo de compostos (Pereira et al., 2023).

A polpa tem sido amplamente aplicada na elaboração de produtos como sucos, geleias, sobremesas, bebidas fermentadas e produtos panificados, evidenciando sua versatilidade tecnológica e gastronômica (Pereira et al., 2023; Machado et al., 2025; Büttow et al., 2009).

A versatilidade do *Butia* também é evidenciada no contexto da gastronomia regional. A obra “*Butiá para Todos os Gostos*” Dutra et al. (2021), reúne 141 receitas desenvolvidas no Brasil, Uruguai e Argentina, contemplando preparações doces, salgadas, agrídoces e bebidas elaboradas por comunidades locais, instituições de ensino e chefs de cozinha. Além de demonstrar o amplo potencial culinário da polpa e da amêndoa, essa publicação evidencia a importância do *Butia* como patrimônio alimentar e cultural, preservando conhecimentos tradicionais e incentivando novas formas de utilização da espécie.

3.10 PROPRIEDADES REOLÓGICAS E IMPLICAÇÕES TECNOLÓGICAS

As propriedades reológicas da polpa influenciam diretamente operações industriais e características do produto final. A redução da viscosidade com o aumento da temperatura indica sensibilidade estrutural, enquanto o comportamento pseudoplástico favorece o escoamento sob cisalhamento (Cruxen et al., 2017).

Esse comportamento contribui para a eficiência energética durante o processamento e para a estabilidade física dos produtos. No entanto, variações na viscosidade podem afetar atributos sensoriais, especialmente em produtos congelados ou sistemas mais complexos.

3.11 VALORIZAÇÃO DE RESÍDUOS E ECONOMIA CIRCULAR

O processamento do *Butia* gera resíduos ricos em fibras e compostos bioativos, que representam uma oportunidade estratégica dentro da economia circular. Esses coprodutos podem ser utilizados na produção de farinhas funcionais, biomateriais e ingredientes industriais (Antunes et al., 2024).

Aplicações incluem a incorporação em filmes biodegradáveis com propriedades antioxidantes e antimicrobianas (Cidón et al., 2023), bem como a produção de nanofibras de celulose e materiais derivados.

Além disso, a conversão em biochar apresenta potencial para aplicações ambientais, como tratamento de efluentes (Cunha et al., 2020), evidenciando o amplo espectro de aproveitamento desses resíduos.

3.12 DESAFIOS PARA ESCALONAMENTO INDUSTRIAL

Apesar do potencial, a consolidação do *Butia* em escala industrial ainda enfrenta desafios importantes. A produção baseada em extrativismo, aliada à sazonalidade e à variabilidade genética, compromete a padronização da matéria-prima (Hoffmann et al., 2014; Rockett et al., 2021).

Além disso, a ausência de protocolos padronizados de colheita e processamento, bem como limitações sensoriais, dificultam a expansão comercial. Avanços na domesticação, organização da cadeia produtiva e padronização metodológica são fundamentais para superar essas barreiras. Entretanto, a consolidação da cadeia produtiva do *Butia* depende de uma abordagem que vá além dos avanços tecnológicos. A valorização dessa fruta nativa também está relacionada à difusão do conhecimento sobre suas formas tradicionais e inovadoras de utilização, ao fortalecimento da gastronomia regional e à preservação do patrimônio alimentar associado às comunidades extrativistas. Nesse contexto, iniciativas voltadas ao resgate e à divulgação dos usos culinários do *Butia* podem ampliar o interesse dos consumidores, estimular a agregação de valor aos produtos derivados da espécie, fortalecer economias locais e contribuir para a conservação dos butiazais por meio do uso sustentável da biodiversidade.

3.13 POTENCIAL FUNCIONAL E EFEITOS NA SAÚDE

O *Butia* apresenta potencial funcional relevante, principalmente devido à presença de compostos bioativos com atividade antioxidante. Estudos in vitro e em modelos animais indicam efeitos promissores, incluindo ação antidiabética, anti-inflamatória e quimiopreventiva (Vinholes et al., 2017; Ramos et al., 2020; Gomides et al., 2023).

Entretanto, a ausência de estudos clínicos em humanos limita a extrapolação desses resultados. Além disso, a heterogeneidade metodológica entre estudos dificulta a consolidação de evidências robustas.

Dessa forma, embora o potencial funcional seja consistente do ponto de vista experimental, sua validação em condições reais ainda representa um dos principais desafios científicos.

4 CONCLUSÃO

Os resultados analisados ao longo deste capítulo evidenciam que os frutos do gênero *Butia* apresentam um conjunto expressivo de atributos que os posicionam como recursos promissores para a alimentação humana e para aplicações industriais. A polpa destaca-se pela presença de compostos bioativos, especialmente fenólicos, carotenoides e vitamina C, associados à elevada capacidade antioxidante, além de

conteúdo relevante de fibras alimentares e minerais. Essas características conferem ao fruto potencial para o desenvolvimento de alimentos com valor nutricional agregado e propriedades funcionais.

Sob a perspectiva tecnológica, o *Butia* demonstra elevada versatilidade, podendo ser aplicado em diferentes matrizes alimentares e processos industriais. No entanto, sua alta perecibilidade e sensibilidade a condições de processamento e armazenamento exigem estratégias adequadas de conservação e tecnologias que minimizem perdas de compostos bioativos. Nesse contexto, a escolha das condições de processamento, bem como o controle das variáveis pós-processamento, desempenha papel determinante na manutenção da qualidade e da funcionalidade do produto final.

Além disso, o aproveitamento de coprodutos gerados durante o processamento representa uma oportunidade estratégica para agregação de valor e inserção do *Butia* em modelos de economia circular. A utilização de resíduos na produção de ingredientes funcionais, biomateriais e insumos para aplicações ambientais reforça o potencial do fruto não apenas no setor alimentício, mas também em abordagens sustentáveis e inovadoras.

Apesar desse cenário promissor, a consolidação do *Butia* em escala industrial ainda enfrenta desafios significativos. A dependência do extrativismo, a variabilidade genética, a sazonalidade da produção e a ausência de padronização na cadeia produtiva limitam a previsibilidade e a uniformidade da matéria-prima. Adicionalmente, lacunas relacionadas à padronização metodológica e à definição de parâmetros tecnológicos dificultam a comparação entre estudos e a transposição dos resultados para aplicações industriais.

No que se refere aos efeitos na saúde, embora estudos *in vitro* e em modelos animais indiquem potencial antioxidante, anti-inflamatório e metabólico relevante, a ausência de evidências clínicas em humanos impede a validação desses benefícios em condições reais de consumo. Dessa forma, a consolidação do *Butia* como alimento funcional ainda depende de investigações clínicas bem delineadas, capazes de estabelecer relações causais entre consumo e efeitos fisiológicos.

De forma integrada, o avanço no aproveitamento do *Butia* requer esforços multidisciplinares que envolvam a domesticação da espécie, a organização da cadeia produtiva, o desenvolvimento de tecnologias de processamento mais eficientes e a condução de estudos clínicos. A articulação desses fatores é fundamental para transformar o potencial científico já demonstrado em aplicações concretas, contribuindo para a valorização de frutos nativos, o uso sustentável da biodiversidade e o fortalecimento de sistemas agroalimentares regionais.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, M. C. S.; SILVÉRIO, F. O.; PINHO, G. P.; LOPES, P. S. N.; FIDÊNCIO, P. H.; VENTURA, S. J. Volatile compounds from fruits of *Butia capitata* at different stages of maturity and storage. **Food Research International**, v. 62, p. 1095–1099, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2014.05.039>.
- ANTUNES, B. F.; COSTA, I. H. L.; SILVA, K. G.; OLIVEIRA, R. M.; SANTANA, L. R.; FONSECA, L. M.; VILLARREAL-CARRENO, N. L.; DIAS, A. R. G.; ZAVAREZE, E. R. Chemical composition, bioactive compounds, biological activity, and applications of *Butia* spp.: a review. **Trends in Food Science & Technology**, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2024.104510>.
- ANTUNES, B. F.; SANTANA, L. R.; OLIVEIRA, R. M.; VALÉRIO FILHO, A.; VILLARREAL CARRENO, N. L.; WOLKE, S. I.; SILVA, R.; FAJARDO, A. R.; DIAS, A. R. G.; ZAVAREZE, E. R. Cellulose, cellulose nanofibers, and cellulose acetate from *Butia odorata* fruits: chemical, morphological, structural, and thermal properties. **International Journal of Biological Macromolecules**, v. 281, p. 136151, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2024.136151>.
- BARBIERI, R. L.; RIVAS, M.; VALDOMIR, C.; MISTURA, C. C.; PERAGALLO, M. E.; SOSINSKI JUNIOR, E. E. Reconciling conservation and sustainable use: the Rota dos Butiazais/Red Palmar international network. **Agrociencia Uruguay**, v. 29, n. spe3, 2025. DOI: <https://doi.org/10.31285/agro.29.1557>.
- BARBOSA, M. C. A.; ROSA, Q. S.; CARDOSO, L. M.; GOMIDES, A. F. F.; BARBOSA, L. C. A.; SANT'ANNA, H. M. P.; PINHEIRO, S. S.; PELUZIO, M. C. G.; TEIXEIRA, R. D. B. L.; VALENTE, M. A. S. Composition proximate, bioactive compounds and antioxidant capacity of *Butia capitata*. **Food Science and Technology**, v. 41, p. 763–768, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/fst.26720>.
- BESKOW, G. T.; HOFFMANN, J. F.; TEIXEIRA, A. M.; FACHINELLO, J. C.; CHAVES, F. C.; ROMBALDI, C. V. Bioactive and yield potential of jelly palms (*Butia odorata*). **Food Chemistry**, v. 172, p. 699–704, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.09.111>.
- BÜTTOW, M. E.; BARBIERI, R. L.; NEITZKE, R. S.; HEIDEN, G. Conhecimento tradicional associado ao uso de butiás (*Butia* spp., Arecaceae) no sul do Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 31, n. 4, p. 1069–1075, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-29452009000400021>.
- CIDÓN, C. F.; TURCHETTO-ZOLET, A. C.; BAJAY, M. M.; ZUCCHI, M. I.; KONZEN, E. R. Phenotypic and molecular basis for genetic variation in jelly palms (*Butia* spp.): where are we now and where are we headed? **Genetics and Molecular Biology**, v. 46, n. 3 suppl. 1, e20230145, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-4685-GMB-2023-0145>.
- CRUXEN, C. E. S.; HOFFMANN, J. F.; ZANDONÁ, G. P.; FIORENTINI, Â. M.; ROMBALDI, C. V.; CHAVES, F. C. Probiotic butiá (*Butia odorata*) ice cream: development, characterization, stability of bioactive compounds, and viability of *Bifidobacterium lactis* during storage. **LWT – Food Science and Technology**, v. 75, p. 379–385, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2016.09.011>.
- CUNHA, M. R.; LIMA, E. C.; LIMA, D. R.; SILVA, R. S.; THUE, P. S.; SELIEM, M. K.; SHER, F.; REIS, G. S.; LARSSON, S. H. Removal of captopril pharmaceutical from synthetic pharmaceutical-industry wastewaters: use of activated carbon derived from *Butia catarinensis*. **Journal of Environmental Chemical Engineering**, v. 8, p. 104506, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jece.2020.104506>.

DE ROSSO, V. V.; BIAZOTTO, K. R.; MESQUITA, L. M. S.; NEVES, B. V.; BRAGA, A. R. C.; TANGERINA, M. M. P. W.; VILEGAS, W.; MERCADANTE, A. Z. Brazilian biodiversity fruits: discovering bioactive compounds from underexplored sources. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 67, n. 7, p. 1860–1866, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.8b05815>.

DUTRA, J. P.; SANTOS, A. A. M. dos; BARBIERI, R. L.; MARCHI, M. M. (ed. téc.). **Butiá para todos os gostos**. Brasília, DF: Embrapa, 2021. 320 p. ISBN 978-65-87380-67-4.

FAO. **Report of the World Food Conference**, Rome, 5–16 November 1974. New York: United Nations, 1975.

FARIA, J. P.; LIMA, R. C.; BARBOSA, F. A. Chemical characterization of *Butia capitata* seed (coquinho-azedo). **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 21, p. 143–150, 2008.

FARIAS, T. R. B.; SANCHES, N. B.; PETRUS, R. R. The amazing native Brazilian fruits. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 63, n. 23, p. 6935–6953, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1080/10408398.2023.2212388>.

FERRÃO, T. S.; FERREIRA, D. F.; FLORES, D. W.; BERNARDI, G.; LINK, D.; BARIN, J. S.; WAGNER, R. Evaluation of composition and quality parameters of jelly palm (*Butia odorata*) fruits from different regions of Southern Brazil. **Food Research International**, v. 54, n. 1, p. 57–62, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2013.06.002>.

GIRELLI, A.; SANT'ANNA, V.; KLEIN, M. P. Drying of butiá pulp by foam-layer method. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 58, e03031, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1678-3921.pab2023.v58.03050>.

GOMIDES, A. F. F.; SANTOS, L. V.; BARBOSA, M. C. A.; CARDOSO, L. M.; PELUZIO, M. C. G.; SILVA, T. M.; VALENTE, T. N. S.; REIS, P. A. B.; VALENTE, M. A. S. *Butia capitata* (sour coconut) prevents the appearance of aberrant crypt foci in the colon of rats. **New Research in Food, Health and Human Nutrition**, v. 3, n. 1, p. 75–85, 2023. DOI: <https://doi.org/10.53365/nrfhh/150399>.

HOFFMANN, J. F.; BARBIERI, R. L.; ROMBALDI, C. V.; CHAVES, F. C. *Butia* spp.: an overview. **Scientia Horticulturae**, v. 179, p. 122–131, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/J.SCIENTA.2014.08.011>.

HOFFMANN, J. F.; CARVALHO, I. R.; BARBIERI, R. L.; ROMBALDI, C. V.; CHAVES, F. C. *Butia* spp. (Arecaceae) LC-MS-based metabolomics for species and geographical origin discrimination. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 65, n. 2, p. 523–532, 2017a. DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.6b03203>.

HOFFMANN, J. F.; ZANDONÁ, G. P.; SANTOS, P. S.; ROMBALDI, C. V.; CHAVES, F. C. Stability of bioactive compounds in butiá pulp. **Food Chemistry**, v. 237, p. 638–644, 2017b. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.05.154>.

JACHNA, T. J.; HERMES, V. S.; FLÔRES, S. H.; RIOS, A. O. Bioactive compounds in pindo palm juice and pomace. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 96, p. 1216–1222, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1002/jsfa.7209>.

LOPES, R. M.; SILVA, J. P.; VIEIRA, R. F.; SILVA, D. B. Composição de ácidos graxos em polpa de frutas nativas do Cerrado. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 34, n. 2, p. 635–640, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-29452012000200041>.

MACHADO, C. A. A.; SILVA, T. P.; RODRIGUES, N.; OLIVEIRA, M. L. P.; CHAUCA, M. N. C.; ALVES, É. E.; VIEIRA, C. R. Elaboração, caracterização e aplicação da farinha do coproduto da agroindústria de coquinho azedo (*Butia capitata*) em produtos de panificação. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 46, n. 1, 2025. DOI: <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2025v46n1p109>.

MANDÓN, E.; CAMPAGNA, M. N. Fruits from ornamental palm trees *Butia yatay* and *Syagrus romanzoffiana* (Arecaceae) as a source of nutrients and bioactive compounds. **Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica**, v. 58, n. 4, p. 533–546, 2023. DOI: <https://doi.org/10.31055/1851.2372.v58.n4.41049>.

NOGUERA, J. R.; BERTO, A.; SILVA, C. R.; MERCADANTE, A. Z. Emerging berries from the Brazilian Amazon and Atlantic Forest biomes: new sources of bioactive compounds with potential health benefits. **Food & Function**, v. 15, p. 2170–2185, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1039/D4FO00182F>.

PEREIRA, G. S. L.; MAGALHÃES, R. S.; FRAGA, S.; SOUZA, P. T.; LIMA, J. P. P.; MEIRELLES, A. J. A.; SAMPAIO, K. A. Extraction of bioactive compounds from *Butia capitata* fruits using supercritical carbon dioxide and pressurized fluids. **The Journal of Supercritical Fluids**, v. 199, p. 105959, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.supflu.2023.105959>.

RAMOS, V. P.; SILVA, P. G.; OLIVEIRA, P. S.; BONA, N. P.; SOARES, M. S. P.; CARDOSO, J. S.; HOFFMANN, J. F.; CHAVES, F. C.; SCHNEIDER, A.; SPANEVELLO, R. M.; LENCINA, C. L.; TAVARES, R. G. Hypolipidemic and anti-inflammatory effects of *Butia* extract in Wistar rats. **Biomarkers**, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1080/1354750X.2020.1781261>.

RIVAS, M.; DABEZIES, J. M.; DEL PUERTO, L. Historical evolution and multidimensional characterisation of the *Butia* palm landscape: a comprehensive conservation approach. **Land**, v. 12, n. 3, p. 648, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/land12030648>.

RIVAS, M.; JAURENA, M.; GUTIÉRREZ, L.; BARBIERI, R. L. Plant diversity of natural grasslands of *Butia odorata* palm groves in Uruguay. **Agrociencia Uruguay**, v. 18, n. 2, p. 14–27, 2020. DOI: <https://doi.org/10.31285/AGRO.18.445>.

ROCKETT, F. C.; SCHMIDT, H. O.; SCHMIDT, L.; RODRIGUES, E.; TISCHER, B.; OLIVEIRA, V. R.; SILVA, V. L.; AUGUSTI, P. R.; FLÔRES, S. H.; RIOS, A. O. Phenolic compounds and antioxidant activity *in vitro* and *in vivo* of *Butia* and *Opuntia* fruits. **Food Research International**, v. 137, p. 109740, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109740>.

SALGADO, E. T.; COSTA, C. S.; KUBO, R. R.; MIZUSAKI, A. M. P.; COE, H. H. G. The paths of the *Butia* palm grove: environmental and climatic evolution since the Last Glacial Maximum and the first ethnoecological interactions with the plant in the Pampa. **Journal of South American Earth Sciences**, v. 143, p. 105014, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2024.105014>.

SANT'ANNA SANTOS, B. F.; SANTOS, S. A.; NUNES, E. L. P. Does leaf anatomy aid in species identification of *Butia* (Arecaceae)? **AoB Plants**, v. 10, n. 4, p. 109740, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1093/aobpla/ply046>.

SILVEIRA, T.; GODINHO, P. S.; PORTELINHA, M. K.; DIAS, J. M. G. Use and conservation of Butia palm groves: the link that goes beyond borders. **Ethnobotany Research and Applications**, v. 23, p. 1–16, 2022. DOI: <https://doi.org/10.32859/era.23.21.1-16>.

UNITED NATIONS. *Transforming our world: the 2030. Agenda for Sustainable Development*. New York: United Nations, 2015.

VINHOLES, J.; LEMOS, G.; BARBIERI, R. L.; FRANZON, R. C.; VIZZOTTO, M. *In vitro* assessment of the antihyperglycemic and antioxidant properties of araçá, butiá and pitanga. **Food Bioscience**, v. 19, p. 92–100, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2017.06.005>.

VINHOLES, J.; REIS, S. F.; LEMOS, G.; BARBIERI, R. L.; FREITAS, V.; FRANZON, R. C.; VIZZOTTO, M. Effect of *in vitro* digestion on the functional properties of *Psidium cattleianum* (araçá), *Butia odorata* (butiá) and *Eugenia uniflora* (pitanga) fruit extracts. **Food & Function**, v. 9, p. 6380–6390, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1039/C8FO01329B>.

CAPÍTULO 10

O FRUTO ESQUECIDO DO ORA-PRO-NÓBIS: VALOR NUTRICIONAL E POSSIBILIDADES DE APROVEITAMENTO

THE FORGOTTEN FRUIT OF ORA-PRO-NÓBIS: NUTRITIONAL VALUE AND UTILIZATION POTENTIAL

 <https://doi.org/10.63330/livroautoral782026-010>

Isabel Cristina Robaina Figueira Freitas

Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas
E-mail: freitasfigueira.isabel@gmail.com

Joana Darque Ribeiro Ozório

Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas
E-mail: joanaozorio@gmail.com

Marcos Gabbardo

Doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Pampa
E-mail: marcosgabbardo@unipampa.edu.br

César Valmor Rombaldi

Doutor em *Biologie Moléculaire Végétale*, Universidade Federal de Pelotas
E-mail: cesarvrf@ufpel.edu.br

Chirle de Oliveira Raphaelli

Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas
E-mail: chirleraphaelli@gmail.com

RESUMO

As Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs) representam importantes recursos da sociobiodiversidade brasileira, destacando-se pelo elevado potencial nutricional, funcional e ambiental, além de contribuírem para a diversificação dos sistemas alimentares e para a promoção da segurança alimentar. Entre essas espécies, *Pereskia aculeata* Mill. (ora-pro-nóbis) tem despertado crescente interesse científico, sobretudo em função da composição nutricional e dos compostos bioativos presentes em suas folhas. Entretanto, o fruto permanece pouco investigado, limitando seu aproveitamento alimentar, tecnológico e agroindustrial. Nesse contexto, este capítulo teve como objetivo analisar criticamente a literatura científica sobre o fruto de *Pereskia aculeata* Mill., abordando sua caracterização, composição nutricional, compostos bioativos, potencial tecnológico, principais desafios de utilização e lacunas de conhecimento. A pesquisa foi conduzida por meio de revisão integrativa da literatura, utilizando bases de dados científicas nacionais e internacionais. Os estudos disponíveis demonstram que o fruto apresenta composição nutricional promissora, contendo carboidratos, fibras alimentares, proteínas, minerais e compostos fenólicos e flavonoides, associados à elevada capacidade antioxidante. Além disso, suas

características físico-químicas e sensoriais indicam potencial para o desenvolvimento de alimentos processados, como geleias, bebidas, produtos desidratados, ingredientes funcionais e extratos naturais com atividade antioxidante. Contudo, verificou-se que a produção científica permanece concentrada nas folhas da espécie, enquanto o fruto apresenta reduzido número de estudos relacionados à composição centesimal, perfil fitoquímico, estabilidade durante o processamento, biodisponibilidade dos compostos bioativos, propriedades tecnológicas, segurança de consumo e aceitabilidade sensorial. Também foram identificadas limitações associadas à baixa disponibilidade comercial, elevada perecibilidade, ausência de protocolos de pós-colheita e escassez de cadeias produtivas estruturadas, fatores que restringem sua inserção no mercado. Conclui-se que o fruto de *Pereskia aculeata* Mill. constitui um recurso alimentar de elevado potencial nutricional e funcional, ainda subexplorado pela comunidade científica e pelo setor produtivo. A ampliação das pesquisas voltadas à sua caracterização físico-química, funcionalidade, processamento e desenvolvimento de novos produtos poderá favorecer o aproveitamento integral da espécie, agregar valor às PANCs e fortalecer estratégias de bioeconomia, sustentabilidade e inovação na indústria de alimentos.

Palavras-chave: Alimentos funcionais; Compostos bioativos; Fruto; *Pereskia aculeata* Mill.; Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC).

ABSTRACT

Non-Conventional Food Plants (NCFPs) are important components of Brazilian sociobiodiversity, standing out for their nutritional, functional, and environmental potential, as well as their contribution to food diversification and food security. Among these species, *Pereskia aculeata* Mill. (ora-pro-nóbis) has attracted increasing scientific interest due to the nutritional composition and bioactive compounds found in its leaves. However, its fruit remains largely unexplored, limiting its food, technological, and agro-industrial applications. In this context, this chapter aimed to critically review the scientific literature on the fruit of *Pereskia aculeata* Mill., addressing its characterization, nutritional composition, bioactive compounds, technological potential, major challenges for utilization, and existing knowledge gaps. The study was conducted through a Integrative literature review using national and international scientific databases. The available evidence indicates that the fruit has a promising nutritional profile, containing carbohydrates, dietary fiber, proteins, minerals, and phenolic compounds and flavonoids associated with high antioxidant activity. Furthermore, its physicochemical and sensory characteristics suggest considerable potential for the development of processed foods, including jams, beverages, dehydrated products, functional ingredients, and natural antioxidant extracts. Nevertheless, scientific research remains predominantly focused on the leaves, while studies on the fruit are still scarce, particularly regarding its proximate composition, phytochemical profile, processing stability, bioavailability of bioactive compounds, technological

properties, food safety, and sensory acceptance. Additional challenges include limited commercial availability, high perishability, the absence of standardized postharvest protocols, and poorly structured production chains, all of which hinder its large-scale utilization. It is concluded that the fruit of *Pereskia aculeata* Mill. is a promising food resource with significant nutritional and functional potential that remains underexplored by both the scientific community and the food industry. Further research on its physicochemical characterization, functionality, processing technologies, and product development may support the full utilization of the species, add value to NCFPs, and strengthen bioeconomy, sustainability, and innovation strategies in the food industry.

Keywords: Bioactive compounds; Fruit; Functional foods; *Pereskia aculeata* Mill.; Non-Conventional Food Plants (NCFPs).

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DAS PANCS

As Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) são espécies vegetais que possuem potencial para o consumo humano, mas que não são amplamente cultivadas ou comercializadas em larga escala. Elas se destacam por suas características nutricionais, culturais e ecológicas, sendo frequentemente negligenciadas em sistemas alimentares convencionais. O termo "PANC" foi originalmente proposto no Brasil e está profundamente ligado ao conhecimento tradicional e à biodiversidade local (Costa et al., 2026).

Essas espécies incluem plantas nativas, cultivadas ou naturalizadas, que muitas vezes crescem espontaneamente em quintais, hortas urbanas ou áreas marginais. Elas são importantes para a conservação da agrobiodiversidade e para sistemas alimentares mais resilientes (Shen et al., 2017; Ranieri, Zanirato, 2021; Nascimento et al., 2024; Costa et al., 2026). Dentro da imensa diversidade da flora brasileira, destacam-se as chamadas Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs). Essas espécies, muitas vezes pouco exploradas na alimentação cotidiana, possuem um valor nutricional expressivo e podem trazer benefícios importantes para a saúde (Oliveira et al., 2025).

Essas plantas representam uma fonte rica de nutrientes e podem ser incorporadas à dieta de diferentes maneiras: consumidas in natura ou utilizadas na elaboração de preparações culinárias e produtos alimentícios. Dessa forma, contribuem para enriquecer o valor nutricional das refeições e ampliar as opções de alimentos disponíveis (Oliveira et al., 2025). As PANC são vistas como uma alternativa para diversificar a dieta e combater a insegurança alimentar, especialmente em regiões vulneráveis (Sousa et al., 2024; Costa et al., 2026).

1.2 A ESPÉCIE ORA-PRO-NÓBIS

Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill.) é uma planta alimentícia não convencional (PANC) amplamente reconhecida por suas aplicações nutricionais e culinárias, particularmente suas folhas, que são ricas em proteínas, fibras alimentares, minerais e compostos bioativos como fenólicos, flavonoides e carotenoides (Figura 1) (Ciríaco; Mendes; Carvalho, 2023; Oliveira et al., 2025; Nogueira Silva et al., 2023).

Figura 1 – Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill.)



Fonte: Reis (2024), adaptado de Metrôpoles.

Popularmente conhecida como ora-pro-nóbis (do latim *ora pro nobis*: ‘ora por nós’), a espécie pertence à família Cactaceae e apresenta compostos bioativos que conferem características funcionais e biológicas (Oliveira et al., 2025). Entre suas principais características, destaca-se o fato de ser utilizada como hortaliça folhosa, a Ora-pro-nóbis é usada em dietas tradicionais, sendo chamada de “carne do pobre”, devido ao alto teor de proteína (Ciríaco; Mendes; Carvalho, 2023).

As folhas de *Pereskia aculeata* são amplamente utilizadas na culinária e na medicina popular, além de serem empregadas como substituto do manjerição no preparo de pesto e como ingrediente funcional em produtos como biscoitos e linguiças (Júnior et al., 2025; Correia et al., 2025). Além de seu uso alimentar, destacam-se por suas propriedades tecnofuncionais, especialmente relacionadas às capacidades de espessamento e emulsificação (Nogueira Silva et al., 2023). Em contrapartida, os frutos da ora-pro-nóbis permanecem pouco explorados pela literatura científica. Estudos preliminares indicam que apresentam concentrações significativas de compostos fenólicos e antioxidantes, sugerindo potencial para o enriquecimento alimentar e a promoção da saúde (Ciríaco; Mendes; Carvalho, 2023; Hoff et al., 2022).

A maioria dos esforços industriais e científicos tem se concentrado nas folhas, particularmente em sua mucilagem, proteínas e compostos bioativos, deixando os frutos relativamente negligenciados (Nogueira Silva et al., 2023; Miranda Sá et al., 2024).

Apesar do crescente interesse científico pelo ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata*), observa-se que a maioria dos estudos concentra-se quase exclusivamente nas folhas da planta, explorando sua composição nutricional e funcional. Em contrapartida, há uma escassez significativa de dados sobre o fruto, o que limita o conhecimento acerca de seu potencial. Essa lacuna científica impede a plena valorização da espécie, já que o fruto permanece pouco estudado quanto à sua composição nutricional, presença de compostos bioativos e possíveis aplicações tecnológicas. A investigação sobre o fruto do ora-pro-nóbis justifica-se pela necessidade de promover o aproveitamento integral da planta, reduzindo o desperdício alimentar e ampliando as possibilidades de uso de espécies nativas. Além disso, o fruto pode representar uma nova fonte de nutrientes e compostos bioativos, contribuindo para a diversificação da dieta e para o desenvolvimento de alimentos funcionais. O estudo também abre espaço para a inovação agroindustrial, possibilitando a criação de produtos enriquecidos e sustentáveis, alinhados às demandas atuais por alimentos mais saudáveis e com menor impacto ambiental.

Este trabalho concentra-se especificamente no fruto do ora-pro-nóbis, não abordando as folhas, que já possuem ampla literatura científica. O foco será direcionado a estudos de caráter nutricional, bioquímico e tecnológico, com base em evidências disponíveis em bases científicas reconhecidas, como Scopus, SciELO e Google Scholar. Dessa forma, busca-se preencher a lacuna existente e contribuir para o avanço do conhecimento sobre o fruto, valorizando seu potencial alimentar e funcional.

1.3 OBJETIVO GERAL

Analisar, por meio de revisão integrativa da literatura, o conhecimento científico disponível sobre o fruto de *Pereskia aculeata* Mill., abordando sua caracterização, composição nutricional, compostos bioativos, potencial tecnológico, desafios de utilização e lacunas científicas.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever as características morfológicas e físico-químicas do fruto;
- Caracterizar sua composição nutricional;
- Identificar os principais compostos bioativos descritos na literatura;
- Avaliar o potencial tecnológico e as aplicações alimentícias do fruto;
- Identificar os desafios e as lacunas científicas relacionados ao seu aproveitamento.

2 METODOLOGIA

2.1 TIPO DE ESTUDO

Este estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, de natureza qualitativa e descritiva, desenvolvida com o objetivo de reunir, analisar e sintetizar criticamente as evidências científicas

disponíveis sobre o fruto de *Pereskia aculeata* Mill. (ora-pro-nóbis). A revisão buscou integrar informações relacionadas à caracterização morfológica e físico-química, composição nutricional, compostos bioativos, potencial tecnológico, desafios de utilização e lacunas do conhecimento, proporcionando uma visão abrangente do estado atual da pesquisa sobre essa matéria-prima. Ao final do processo de seleção, 36 estudos atenderam aos critérios de elegibilidade e compuseram a revisão.

2.2 ESTRATÉGIA DE BUSCA

A busca bibliográfica foi realizada entre março e julho de 2026 nas bases de dados Scopus, Web of Science, PubMed, SciELO e Google Scholar, selecionadas por sua relevância e abrangência nas áreas de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Nutrição, Agronomia e Ciências Biológicas. Foram utilizados descritores em português e inglês, combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR, empregando os termos "*Pereskia aculeata*", "ora-pro-nóbis", "fruit", "fruto", "bioactive compounds", "phenolic compounds", "antioxidant activity", "nutritional composition", "functional foods", "non-conventional food plants" e "PANC". Também foram realizadas diferentes combinações entre esses descritores, com o objetivo de ampliar a sensibilidade da estratégia de busca e recuperar estudos relacionados ao tema proposto.

2.3 CRITÉRIOS DE SELEÇÃO

Foram incluídos artigos científicos originais, artigos de revisão e documentos científicos nos idiomas português e inglês que abordassem especificamente o fruto de *Pereskia aculeata* Mill., contemplando aspectos relacionados à sua caracterização morfológica, composição nutricional, propriedades físico-químicas, compostos bioativos, propriedades funcionais, potencial tecnológico, processamento, conservação e aplicações alimentícias. Foram excluídos estudos que tratavam exclusivamente das folhas, caules, mucilagem ou de outros órgãos vegetativos da espécie, bem como publicações duplicadas, resumos de eventos científicos, trabalhos sem acesso ao texto completo e estudos que não apresentavam relação direta com os objetivos desta revisão.

2.4 SELEÇÃO E ORGANIZAÇÃO DOS ESTUDOS

Os estudos recuperados foram inicialmente submetidos à leitura dos títulos e resumos para avaliação de sua pertinência ao tema. Posteriormente, os trabalhos potencialmente elegíveis foram analisados na íntegra, aplicando-se os critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos. Após esse processo, 36 estudos foram selecionados para compor a revisão. As informações extraídas foram organizadas em categorias temáticas, contemplando os seguintes eixos de discussão: panorama da literatura, caracterização do fruto, composição nutricional, compostos bioativos, potencial tecnológico, desafios de utilização e lacunas científicas.

2.5 ANÁLISE DOS DADOS

Os estudos selecionados foram submetidos à análise qualitativa, descritiva e comparativa. Os dados extraídos foram organizados em categorias temáticas e analisados de forma crítica, permitindo identificar convergências, divergências e lacunas do conhecimento relacionadas ao fruto de *Pereskia aculeata* Mill.

A síntese das evidências possibilitou reunir as principais informações disponíveis acerca de suas características nutricionais, funcionais e tecnológicas, bem como discutir seu potencial de aproveitamento alimentar e agroindustrial e indicar perspectivas para futuras investigações científicas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 PANORAMA DA LITERATURA

A análise da literatura evidenciou crescimento gradual da produção científica sobre *Pereskia aculeata* Mill., acompanhando o aumento do interesse pelas Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs) como alternativas para segurança alimentar, conservação da biodiversidade e desenvolvimento de alimentos funcionais (Ranieri, Zanirato, 2021; Nascimento et al., 2024). Entretanto, as publicações concentram-se predominantemente nas folhas da espécie, enquanto o fruto permanece pouco explorado (Ciríaco; Mendes; Carvalho, 2023).

Os estudos disponíveis enfatizam a composição química e nutricional das folhas, destacando proteínas, fibras, mucilagem e compostos bioativos, além de aplicações em alimentos funcionais (Carvalho et al., 2019; Freitas et al., 2022; Ciríaco; Mendes; Carvalho, 2023). Em contraste, as pesquisas sobre o fruto restringem-se, em sua maioria, à caracterização química preliminar, determinação de compostos fenólicos e avaliação da atividade antioxidante, inexistindo um conjunto consistente de informações sobre sua composição nutricional, propriedades tecnológicas e potencial de aplicação industrial (Júnior et al., 2025; Correia et al., 2025).

Essa discrepância evidencia uma importante lacuna científica e limita o aproveitamento integral da espécie. Apesar disso, o crescente interesse por sistemas alimentares sustentáveis e pela valorização da sociobiodiversidade brasileira reforça o potencial do fruto como fonte alternativa de nutrientes e compostos bioativos (Nogueira Silva et al., 2023; Miranda Sá et al., 2024). Assim, a ampliação de estudos direcionados ao fruto poderá subsidiar sua valorização, reduzir perdas pós-colheita e favorecer o desenvolvimento de novos produtos alimentícios de maior valor agregado (Silva, A. P. G. et al., 2018; Ciríaco; Mendes; Carvalho, 2023; Da Silva et al., 2023; Cruz et al., 2024b).

3.2 CARACTERIZAÇÃO DO FRUTO

O fruto de *Pereskia aculeata* Mill. é uma baga carnosa, de formato globoso a ovalado, coloração verde a amarelo-alaranjada quando madura, polpa suculenta e numerosas sementes pequenas. Essas

características favorecem o consumo in natura e indicam potencial para utilização em produtos processados, como polpas, geleias e bebidas (Silva, S. H. et al., 2019; Nogueira Silva et al., 2023; Ciríaco; Mendes; Carvalho, 2023).

Sua produção apresenta sazonalidade, sendo influenciada pelas condições ambientais, pelo manejo e pelo material genético, fatores que restringem a disponibilidade contínua da matéria-prima (Silva, A. R. et al., 2024). Além disso, o fruto é encontrado principalmente em cultivos domésticos e sistemas agroecológicos, com reduzida inserção nos mercados formais, consequência da baixa escala de produção e do limitado conhecimento sobre seu potencial nutricional e tecnológico (Da Silva et al., 2023; Ferreira et al., 2024; Silva, L. D. S et al., 2025).

Outro fator limitante refere-se à ausência de protocolos padronizados para colheita, classificação, conservação e armazenamento (Reis et al., 2025). A elevada perecibilidade compromete sua estabilidade físico-química e reduz a vida útil, dificultando o processamento e a comercialização em maior escala (Silva, A. P. G. et al., 2018; Ciríaco; Mendes; Carvalho, 2023; Silva, A. R. et al., 2024). Dessa forma, a caracterização detalhada do fruto representa etapa essencial para subsidiar pesquisas sobre sua composição, funcionalidade e aplicações tecnológicas, contribuindo para o aproveitamento integral da espécie (Da Silva et al., 2023; Silva, A. R. et al., 2024; Miranda SÁ et al., 2024; Furlan et al., 2023).

3.3 COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL

A composição nutricional do fruto de *Pereskia aculeata* ainda é pouco conhecida quando comparada à das folhas. Entretanto, os estudos disponíveis indicam um perfil nutricional promissor, caracterizado pela presença de carboidratos, fibras alimentares, proteínas, minerais e micronutrientes, evidenciando potencial para aplicação na alimentação humana e no desenvolvimento de alimentos funcionais (Silva, A. P. G. et al., 2018; Silva, S. H. et al., 2019; Ciríaco; Mendes; Carvalho, 2023; Da Silva et al., 2023).

Os carboidratos representam a principal fração da composição centesimal, influenciando o valor energético, o sabor e a aptidão tecnológica do fruto para produção de polpas, geleias, doces e bebidas (Silva, L. D. S. et al., 2025; Oliveira et al., 2025). As fibras alimentares, por sua vez, ampliam seu interesse nutricional devido aos benefícios associados à saúde intestinal e associados ao controle glicêmico, indicando potencial para enriquecimento de diferentes formulações alimentícias (Vieira et al., 2019).

Embora o teor proteico seja inferior ao observado nas folhas, sua presença contribui para o valor nutricional do fruto (Freitas et al., 2022). Estudos também apontam a ocorrência de minerais essenciais, como cálcio, magnésio e ferro, fundamentais para diversas funções fisiológicas (Galindo; Brito; Teixeira Filho, 2022; Fioroto et al., 2024). Contudo, os resultados apresentam elevada variabilidade em função das condições de cultivo, do estágio de maturação e das metodologias analíticas empregadas (Silva, A. P. G. et al., 2018; Da Silva et al., 2023; Cruz et al., 2024b).

As informações sobre vitaminas permanecem limitadas, impossibilitando a definição de um perfil vitamínico consolidado (Silva, A. R. et al., 2024). Assim, embora as evidências disponíveis indiquem potencial nutricional relevante, a escassez de estudos e a ausência de caracterizações físico-químicas mais abrangentes reforçam a necessidade de novas pesquisas para consolidar sua composição e ampliar suas possibilidades de aplicação tecnológica (Silva, A. R. et al., 2024).

3.4 COMPOSTOS BIOATIVOS

Os compostos bioativos representam um dos principais atributos funcionais do fruto de *Pereskia aculeata* Mill., embora sua caracterização ainda seja limitada (Ciríaco; Mendes; Carvalho, 2023). As evidências disponíveis indicam a presença de compostos fenólicos e flavonoides, metabólitos secundários associados à atividade antioxidante e à proteção contra o estresse oxidativo (Silva, A. P. G. et al., 2018; Hoff et al., 2022; Ciríaco; Mendes; Carvalho, 2023).

Os compostos fenólicos constituem a classe mais frequentemente identificada, apresentando potencial antioxidante, potencial anti-inflamatório e cardioprotetor (Silva, A. P. G. et al., 2018). Da mesma forma, os flavonoides contribuem para a proteção celular e podem atuar na modulação de processos inflamatórios relacionados às doenças crônicas não transmissíveis (Da Silva et al., 2023). Entretanto, a identificação individual desses compostos ainda é incipiente, limitando a compreensão de seus mecanismos de ação (Silva, A. R. et al., 2024; Cruz et al., 2024b).

A capacidade antioxidante tem sido avaliada principalmente por ensaios *in vitro*, como DPPH e ABTS, que demonstram correlação positiva entre o teor de fenólicos e a atividade sequestradora de radicais livres (Silva, A. P. G. et al., 2018; Ciríaco; Mendes; Carvalho, 2023). Embora esses métodos forneçam importantes indicativos do potencial funcional do fruto, estudos sobre biodisponibilidade e efeitos biológicos ainda são escassos (Cruz et al., 2024b).

Quando comparado a outras PANCs e frutos nativos brasileiros, o fruto do ora-pro-nóbis apresenta perfil bioativo promissor, porém permanece insuficientemente caracterizado (Agostini-Costa et al., 2012; Hoff et al., 2022). Diferenças relacionadas ao estágio de maturação, origem geográfica e métodos de extração dificultam a comparação entre os estudos, evidenciando a necessidade de padronização metodológica (Silva, A. P. G. et al., 2018; Cruz et al., 2021a; Torres et al., 2022). Dessa forma, investigações futuras deverão aprofundar a caracterização fitoquímica e avaliar a estabilidade e a funcionalidade desses Compostos, consolidando o fruto como potencial fonte de ingredientes naturais e alimentos funcionais (Cruz et al., 2024b).

3.5 POTENCIAL TECNOLÓGICO

As características nutricionais e funcionais do fruto de *Pereskia aculeata* Mill. evidenciam um potencial tecnológico promissor para a indústria de alimentos. A presença de carboidratos, fibras, minerais e compostos bioativos, associada às características sensoriais da polpa, favorece sua utilização como matéria-prima para o desenvolvimento de alimentos com maior valor agregado e apelo funcional (Silva, A. P. G. et al., 2018; Ciríaco; Mendes; Carvalho, 2023; Torres et al., 2022).

Entre as principais aplicações destacam-se a elaboração de geleias, doces, sucos, néctares e outros produtos derivados, cujo processamento contribui para reduzir perdas decorrentes da elevada perecibilidade e ampliar a disponibilidade do fruto ao longo do ano (Ciríaco; Mendes; Carvalho, 2023). Além disso, a obtenção de extratos ricos em compostos fenólicos e flavonoides representa uma alternativa para o desenvolvimento de ingredientes funcionais e antioxidantes naturais, acompanhando a crescente demanda por alternativas naturais aos antioxidantes sintéticos (Ciríaco; Mendes; Carvalho, 2023; Oliveira et al., 2025; Nogueira Silva et al., 2023).

Outra estratégia promissora é a produção de ingredientes desidratados, como farinhas e pós, que apresentam maior estabilidade, facilitam o armazenamento e permitem sua incorporação em panificados, massas, bebidas e outros alimentos enriquecidos (Silva, A. R. et al., 2024; Oliveira et al., 2025). Essa abordagem também favorece o aproveitamento de frutos fora do padrão comercial, reduzindo perdas e agregando valor à cadeia produtiva (Reis et al., 2025).

O aproveitamento integral da espécie está alinhado aos princípios da bioeconomia e da economia circular, promovendo o uso sustentável dos recursos vegetais e estimulando a valorização das PANCs. Entretanto, a aplicação tecnológica do fruto ainda é limitada pela escassez de estudos sobre processamento, conservação, estabilidade dos compostos bioativos e aceitabilidade sensorial. Dessa forma, pesquisas voltadas ao desenvolvimento de produtos e à otimização das tecnologias de processamento são fundamentais para ampliar sua inserção na indústria de alimentos e consolidar seu potencial como ingrediente funcional (Da Silva Porto et al., 2021; Santos et al., 2024; Nogueira Silva et al., 2023; Ciríaco; Mendes; Carvalho, 2023).

3.6 DESAFIOS DE UTILIZAÇÃO

Apesar do crescente interesse pelas Plantas Alimentícias Não Convencionais, o aproveitamento do fruto de *Pereskia aculeata* Mill. ainda enfrenta limitações que restringem sua valorização e inserção na cadeia produtiva (Miranda SÁ et al., 2024). Entre os principais desafios destacam-se a baixa disponibilidade comercial, a ausência de padronização para produção e pós-colheita, a escassez de informações científicas e o baixo conhecimento do consumidor (Silva, A. R. et al., 2024; Oliveira et al., 2025).

A produção do fruto ocorre predominantemente em cultivos domésticos e sistemas agroecológicos, geralmente voltados ao consumo das folhas, o que limita sua oferta e dificulta o estabelecimento de cadeias produtivas estruturadas (Silva, A. P. G. et al., 2018). Além disso, a inexistência de protocolos para colheita, conservação e armazenamento compromete a padronização da matéria-prima e reduz sua vida útil, dificultando sua utilização em escala industrial (Ciríaco; Mendes; Carvalho, 2023).

Outro entrave refere-se ao reduzido número de estudos específicos sobre o fruto (Ciríaco; Mendes; Carvalho, 2023). Enquanto as folhas apresentam ampla caracterização química e funcional, ainda são limitadas as informações sobre composição nutricional, estabilidade, propriedades sensoriais e aplicações tecnológicas do fruto (Silva, A. P. G. et al., 2018). Soma-se a isso o baixo conhecimento dos consumidores, fator que restringe sua aceitação comercial e reduz o interesse por investimentos em pesquisa e inovação (Oliveira et al., 2025).

A superação desses desafios depende da integração entre pesquisa científica, desenvolvimento tecnológico e ações de extensão, capazes de ampliar o conhecimento sobre o fruto, fortalecer sua cadeia produtiva e incentivar seu aproveitamento como recurso alimentar de elevado potencial nutricional e funcional (Silva, A. P. G. et al., 2018; Agostini-Costa et al., 2012).

3.7 LACUNAS CIENTÍFICAS

A revisão da literatura demonstra que o conhecimento científico sobre o fruto de *Pereskia aculeata* Mill. ainda é incipiente, contrastando com o elevado número de estudos dedicados às folhas (Nogueira Silva et al., 2023; Silva, A. R. et al., 2024). Essa desigualdade limita a compreensão de seu potencial nutricional, funcional e tecnológico, dificultando sua valorização e aplicação na indústria de alimentos (Agostini-Costa et al., 2012; Silva, A. P. G. et al., 2018; Ciríaco; Mendes; Carvalho, 2023).

As principais lacunas concentram-se na reduzida caracterização da composição centesimal, do perfil fitoquímico e das propriedades físico-químicas do fruto, além da escassez de estudos sobre biodisponibilidade, bioacessibilidade, segurança de consumo e efeitos biológicos dos compostos bioativos (Oliveira et al., 2025). Também são limitadas as pesquisas relacionadas ao processamento, armazenamento, estabilidade dos compostos funcionais e desenvolvimento de produtos alimentícios, aspectos fundamentais para sua utilização em escala comercial (Cruz et al., 2021a; Torres et al., 2022; Furlan et al., 2023).

Outro fator relevante é a ausência de metodologias padronizadas para avaliação da qualidade do fruto, dificultando a comparação entre os estudos disponíveis e a consolidação de informações consistentes (Ciríaco; Mendes; Carvalho, 2023; Furlan et al., 2023; Júnior et al., 2025). Dessa forma, investigações futuras devem priorizar a caracterização físico-química e nutricional, a avaliação da segurança e da funcionalidade dos compostos bioativos, bem como o desenvolvimento de aplicações tecnológicas que viabilizem o aproveitamento integral da espécie (Da Silva et al., 2023; Silva, A. R. et al., 2024). O avanço

dessas pesquisas poderá ampliar o conhecimento sobre o fruto, agregar valor às cadeias produtivas das PANCs e fortalecer sua contribuição para sistemas alimentares mais sustentáveis (Miranda Sá et al., 2024; Oliveira et al., 2025).

4 CONCLUSÃO

A presente revisão integrativa da literatura evidenciou que, embora *Pereskia aculeata* Mill. seja amplamente reconhecida pelo elevado valor nutricional e funcional de suas folhas, o fruto permanece pouco explorado pela comunidade científica. As evidências disponíveis indicam que esse fruto apresenta composição nutricional promissora, com a presença de carboidratos, fibras, minerais e compostos bioativos, especialmente fenólicos e flavonoides, associados à atividade antioxidante, demonstrando potencial para aplicações na alimentação humana e no desenvolvimento de alimentos funcionais. No entanto, a reduzida quantidade de estudos, a ausência de padronização metodológica e a escassez de informações sobre segurança, propriedades tecnológicas e estabilidade durante o processamento limitam sua valorização e utilização em escala comercial.

Ao reunir e sistematizar o conhecimento disponível, este estudo contribui para evidenciar o potencial do fruto como recurso alimentar ainda negligenciado, incentivando o aproveitamento integral da espécie e a valorização das Plantas Alimentícias Não Convencionais. Diante das lacunas identificadas, recomenda-se a realização de pesquisas que aprofundem a caracterização físico-química, nutricional e fitoquímica do fruto, bem como estudos sobre aplicações tecnológicas, desenvolvimento de produtos, segurança de consumo e aceitação sensorial, de modo a subsidiar sua inserção em cadeias agroindustriais sustentáveis e ampliar sua contribuição para a diversificação alimentar e a bioeconomia.

REFERÊNCIAS

- AGOSTINI-COSTA, T. S. et al. Carotenoids profile and total polyphenols in fruits of *Pereskia aculeata* Mill. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 34, p. 234-238, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-29452012000100031>
- CARVALHO, M. F.F. et al. Centesimal evaluation of two species of ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata* Mill. and *Pereskia grandifolia* Haw) and application in extruded product. **Chemical Engineering Transactions**, v. 75, 2019. DOI: <https://doi.org/10.3303/CET1975055>
- CIRÍACO, A. C. de A.; MENDES, R. M.; CARVALHO, V. S. Antioxidant activity and bioactive compounds in ora-pro-nóbis flour (*Pereskia aculeata* Mill.). **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 26, p. e2022054, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/1981-6723.05422>
- CORREIA, A. P. C. et al. Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill.) flour as a functional ingredient in whole-grain cookies: hygroscopic properties, nutritional enhancement, and consumer acceptance.

Innovative Food Science & Emerging Technologies, p. 104298, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2025.104298>

COSTA, G. B. et al. Bridging biodiversity and food systems: A nationwide synthesis of non-conventional food plants (PANCs) in Brazil. **Agricultural Systems**, v. 237, p. 104782, 2026. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2026.104782>

CRUZ, T. M. et al. Extraction optimization of bioactive compounds from ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata* Mill.) Leaves and their *in vitro* antioxidant and antihemolytic activities. **Food Chemistry**, v. 361, p. 130078, 2021a. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.130078>

CRUZ, T. M. et al. Bioaccessibility of bioactive compounds from *Pereskia aculeata* and their cellular antioxidant effect. **Food Chemistry**, v. 460, p. 140484, 2024b. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2024.140484>

DA SILVA PORTO, F. G. et al. *Pereskia aculeata* leaves: properties and potentialities for the development of new products. **Natural Product Research**, v. 36, n. 18, p. 4821-4832, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1080/14786419.2021.2010070>

DA SILVA, L. R. et al. Biochemical composition and biological potential of ora-pro-nobis fruit: an overview. **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 10, n. 1, p. e7322-e7322, 2023. DOI: <https://doi.org/10.32404/rean.v10i1.7322>

FERREIRA, C. P. et al. Nutritional composition, phenolic compounds and biological activities of selected unconventional food plants. **Food Research International**, v. 191, p. 114643, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2024.114643>

FIOROTO, A. M. et al. Mineral nutrients and protein composition of non-conventional food plants (*Pereskia aculeata* Mill., *Sonchus oleraceus* L. and *Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott). **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 136, p. 106825, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2024.106825>

FREITAS, I. S. et al. Exogenous application of L-arginine improves protein content and increases yield of *Pereskia aculeata* Mill. grown in soilless media container. **Horticulturae**, v. 8, n. 2, p. 142, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/horticulturae8020142>

FURLAN, F. L. et al. Assessment of ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata* Mill.) leaves shelf-life in different conditions by using NIR spectroscopy and augmented matrices with chemometrics. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v. 34, n. 9, p. 1215-1223, 2023. DOI: <https://doi.org/10.21577/0103-5053.20230022>

GALINDO, F. S.; BRITO, Vanessa Biazotto; TEIXEIRA FILHO, Marcelo Carvalho Minhoto. Assessing nutritional status and development of *Pereskia aculeata* Mill. affected by inoculation of *Azospirillum brasilense* combined with nitrogen rates. **Journal of Plant Nutrition**, v. 45, n. 10, p. 1450-1465, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1080/01904167.2021.2014880>

HOFF, R. et al. Phenolic compounds profile and main nutrients parameters of two underestimated non-conventional edible plants: *Pereskia aculeata* Mill.(ora-pro-nóbis) and *Vitex megapotamica* (Spreng.) Moldenke (tarumã) fruits. **Food Research International**, v. 162, p. 112042, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.112042>

- JÚNIOR, W. G. D. et al. Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata*) leaves as an alternative ingredient for pesto sauce: chemical, rheological and sensory evaluation. **International Journal of Gastronomy and Food Science**, v. 41, p. 101240, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2025.101240>
- MIRANDA SÁ, K. et al. Technology Prospection of Ora-pro-Nobis (*Pereskia aculeata* Mill.): A Non-conventional Food Plant. **Recent Patents on Biotechnology**, v. 18, n. 2, p. 144-151, 2024. DOI: <https://doi.org/10.2174/1872208317666230502101802>
- NASCIMENTO, J. O. V. et al. Diversity and use of non-conventional food plants in quilombola communities in northeast Brazil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 38, p. e20230186, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/1677-941X-ABB-2023-0186>
- NOGUEIRA SILVA, N. F. et al. *Pereskia aculeata* Mill. as a novel food source: a review. **Foods**, v. 12, n. 11, p. 2092, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods12112092>
- OLIVEIRA, R. M. et al. Chemical composition, bioactive compounds, biological activity, and applications of ora-pro-nóbis (*Pereskia* spp.): A review. **Food Research International**, p. 117239, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2025.117239>
- RANIERI, G. R.; ZANIRATO, S. H. Comidas da horta e do mato: plantas alimentícias em quintais urbanos no Vale do Paraíba. **Estudos Avançados**, v. 35, p. 269-286, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2021.35101.017>
- REIS, L. L. et al. Comparative Study of the Efficiency of Two Solar Drying Methods for Ora-Pro-Nobis: Direct Passive and Rotary Systems. In: Advances in Sciences Behind Food, Energy, and Innovation: Selected Contributions to the 10th International Congress on Agroindustrial Engineering, CIIA-2024. Cham: **Springer Nature Switzerland**, 2025. p. 181-190. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-86954-9_20
- REIS, João Vítor. Além das folhas: conheça a fruta da ora-pro-nóbis e seus benefícios. **Metrópoles**, Brasília, DF, 9 jan. 2024. Disponível em: <https://www.metropoles.com/saude/conheca-fruta-da-ora-pro-nobis>. Acesso em: 27 jul. 2026.
- SANTOS, F. H. et al. Techno-functional properties and in vitro digestibility of ora-pro-nóbis flour and protein concentrate for assessing food application potential. **Journal of Food Measurement and Characterization**, v. 18, n. 8, p. 6793-6802, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11694-024-02692-7>
- SHEN, S. et al. Agrobiodiversity and in situ conservation in ethnic minority communities of Xishuangbanna in Yunnan Province, Southwest China. **Journal of ethnobiology and ethnomedicine**, v. 13, n. 1, p. 28, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13002-017-0158-7>
- SILVA, A. P. G. da et al. Ripe Ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata* Mill.) fruits express high contents of bioactive compounds and antioxidant capacity. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 40, n. 3, p. e-749, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/0100-29452018749>
- SILVA, S. H. et al. Extraction processes and characterization of the mucilage obtained from green fruits of *Pereskia aculeata* Mill. **Food Science and Technology**, v. 140, p. 111716, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2019.111716>

SILVA, A. R. et al. ORA-PRO-NÓBIS (*Pereskia aculeata*): UMA REVISÃO DE LITERATURA. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 42, n. 2, 2024. DOI: <https://doi.org/10.5380/cep.v42i2.94639>

SILVA, L. D. S. et al. Sustainable integration of ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata* Mill.) in gluten-free and lactose-free sweet bread: Impacts on Quality and Functional Properties. **Sustainability**, v. 17, n. 3, p. 1338, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/su17031338>

SOUSA, R. L. de et al. Diversidade e uso de plantas alimentícias não-convencionais (PANC) no Piauí, Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 17, n. 4, p. 2260-2283, 2024. DOI: <https://doi.org/10.26848/rbgf.v17.4.p2260-2283>.

TORRES, T. M. S. et al. Phenolic compounds recovered from ora-pro-nobis leaves by microwave assisted extraction. **Biocatalysis and Agricultural Biotechnology**, v. 39, p. 102238, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bcab.2021.102238>

VIEIRA, C. R. et al. Effect of *Pereskia aculeata* Mill. in vitro and in overweight humans: A randomized controlled trial. **Journal of Food Biochemistry**, v. 43, n. 7, p. e12903, 2019. DOI: <https://doi-org.ez66.periodicos.capes.gov.br/10.1111/jfbc.12903>

CAPÍTULO 11

DO CAMPO À MESA: PREPARAÇÕES CULINÁRIAS DO BIOMA PAMPA E SEU POTENCIAL FUNCIONAL E GASTRONÔMICO

FROM FIELD TO TABLE: CULINARY PREPARATIONS FROM THE PAMPA BIOME AND THEIR FUNCTIONAL AND GASTRONOMIC POTENTIAL

 <https://doi.org/10.63330/livroautoral782026-011>

Júlia Kantorski Almeida

Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas
E-mail: juliakantorskialmeida@hotmail.com

Elisa dos Santos Pereira

Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas
E-mail: lisaspereira@gmail.com

Joana Darque Ribeiro Ozório

Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas
E-mail: joanaozorio@gmail.com

Chaiane Goulart Soares

Mestre em Nutrição e Alimentos, Universidade Federal de Pelotas
E-mail: chaianegsoares@gmail.com

Tatiane Kuka Valente Gandra

Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas
E-mail: tkvgandra@gmail.com

Marjana Radünz

Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas
E-mail: marjanaradunz@gmail.com

Chirle de Oliveira Raphaelli

Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas
E-mail: chirleraphaelli@gmail.com

RESUMO

O Bioma Pampa possui uma biodiversidade singular que, embora subutilizada, apresenta elevado potencial para a promoção da saúde e o desenvolvimento regional. Este capítulo objetivou integrar evidências científicas sobre compostos bioativos de frutas nativas do Bioma Pampa com aplicações gastronômicas, discutindo seu potencial funcional, tecnológico e turístico. Os resultados demonstram que essas matrizes são ricas em compostos fenólicos, carotenoides e vitamina C, com potencial para promoção da saúde e prevenção de doenças crônicas. Na gastronomia, a versatilidade destas frutas permite desde o uso em reduções e fermentados até a inovação em doces tradicionais, agregando valor ao patrimônio alimentar

local. Conclui-se que a integração entre ciência, culinária e turismo é fundamental para a conservação do bioma e o fortalecimento da economia criativa no Rio Grande do Sul.

Palavras-chave: Compostos bioativos; Frutas nativas; Gastronomia funcional; Pampa; Turismo sustentável.

ABSTRACT

The Pampa Biome possesses a unique biodiversity that, although underutilized, presents high potential for promoting health and regional development. This chapter aims to integrate scientific evidence on bioactive compounds from native fruits of the Pampa Biome with gastronomic applications, discussing their functional, technological, and tourism potential. The results demonstrate that these matrices are rich in phenolic compounds, carotenoids, and vitamin C, with potential for promoting health and preventing chronic diseases. In gastronomy, the emotions of these fruits allow for use in reductions and fermented products, as well as innovation in traditional sweets, adding value to the local food heritage. It is concluded that the integration between science, cuisine, and tourism is fundamental for the conservation of the biome and the strengthening of the creative economy in Rio Grande do Sul.

Keywords: Bioactive compounds; Functional gastronomy; Native fruits; Pampa; Sustainable tourism.

1 INTRODUÇÃO

1.1 O BIOMA PAMPA COMO PATRIMÔNIO ALIMENTAR

O Bioma Pampa, restrito no Brasil ao estado do Rio Grande do Sul, é frequentemente reconhecido por suas vastas planícies e pela tradição pecuária. No entanto, sua verdadeira riqueza reside na biodiversidade silenciosa de suas matas ciliares e campos: as espécies frutíferas e vegetais nativos (Alves, 2024).

Apesar do crescente reconhecimento do potencial nutricional e funcional das frutas nativas do Bioma Pampa, sua utilização ainda permanece predominantemente restrita ao consumo *in natura* ou a preparações tradicionais, com baixa inserção em cadeias produtivas estruturadas e na gastronomia contemporânea. Além disso, observa-se uma desconexão entre os avanços da ciência dos alimentos especialmente no que se refere à caracterização de compostos bioativos, de seus efeitos fisiológicos e sua aplicação prática no desenvolvimento de preparações culinárias com valor agregado.

Nesse sentido, ainda são incipientes os estudos que integrem a composição bioativa dessas matrizes com técnicas gastronômicas específicas, considerando não apenas o potencial funcional, mas também os

impactos do processamento culinário sobre a estabilidade, biodisponibilidade e aceitação sensorial desses compostos.

Apesar de existirem pesquisas sobre a composição química e a atividade biológica de frutas nativas da Família Myrtaceae, como *pitanga* (*Eugenia uniflora*), *guabiroba* (*Campomanesia xanthocarpa*) e *araçá* (*Psidium cattleianum*), e da Família Arecaceae, como o *butiá* (*Butia odorata*), a literatura científica ainda apresenta uma lacuna quanto a abordagens integrativas que associem essas descobertas à prática gastronômica. Especificamente, há uma escassez de investigações que analisem de maneira sistemática os impactos das técnicas culinárias na manutenção ou transformação dos compostos bioativos e, por conseguinte, em seu potencial funcional após o consumo (Pereira et al., 2012; Pereira et al., 2021).

Adicionalmente, há uma limitação significativa de estudos que articulem esses aspectos com a análise sensorial e a aceitação do consumidor, bem como com estratégias de valorização territorial, como o turismo gastronômico e a economia criativa. Dessa forma, evidencia-se a necessidade de uma abordagem interdisciplinar que conecte ciência, gastronomia e território, permitindo avançar do conhecimento descritivo para aplicações práticas e sustentáveis no contexto do Bioma Pampa.

Historicamente, essas espécies enfrentam uma subvalorização, sendo muitas vezes restritas ao consumo extrativista local ou esquecidas frente a cultivos comerciais globais. A gastronomia surge, então, como uma ferramenta vital de conservação. Ao transformar um fruto nativo em uma preparação sofisticada, a culinária não apenas preserva o sabor, mas agrega valor econômico e cultural, incentivando a preservação do bioma em pé. Este capítulo busca integrar o conhecimento científico sobre a funcionalidade desses alimentos com as técnicas gastronômicas que os levam à mesa.

2 METODOLOGIA

A metodologia adotada para a elaboração do presente capítulo consistiu em uma revisão narrativa da literatura, com abordagem sistemática e busca estruturada de estudos pautados na convergência entre a biodiversidade do bioma Pampa, a ciência dos alimentos e a gastronomia. As buscas por evidências foram conduzidas nas bases de dados científicas PubMed® e ScienceDirect® e em repositórios institucionais, empregando os descritores "espécies nativas do Pampa", "compostos bioativos", "processamento culinário", "gastronomia" e "turismo". Os critérios de seleção priorizaram pesquisas que investigassem não apenas o potencial nutricional e funcional das matrizes *in natura*, mas também o impacto das técnicas gastronômicas sobre a estabilidade dos compostos e a aceitação sensorial das preparações finais.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 BIODIVERSIDADE ALIMENTAR E SAZONALIDADE

A biodiversidade alimentar do Bioma Pampa está intrinsecamente associada à sazonalidade, configurando um verdadeiro calendário de sabores que acompanha os ciclos naturais das estações e orienta tanto o consumo quanto as práticas culinárias regionais. Nesse contexto, espécies nativas como o butiá (*Butia odorata*), a pitanga (*Eugenia uniflora*), a guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*) e o araçá (*Psidium cattleianum*) apresentam períodos específicos de frutificação, os quais influenciam diretamente sua disponibilidade e formas de aproveitamento gastronômico (Pereira et al., 2021).

O butiá, colhido predominantemente no verão, destaca-se pelo sabor ácido e aroma intenso, sendo amplamente utilizado em preparações como sucos, geleias e bebidas fermentadas. A pitanga, com sua variação de cores do laranja ao roxo profundo, caracteriza a transição da primavera para o verão e apresenta perfil sensorial complexo, favorecendo aplicações tanto doces quanto salgadas.

A guabiroba, disponível no final do ano, possui sabor doce e levemente ácido, sendo consumida in natura ou processada em derivados, enquanto o araçá, em razão da elevada acidez e teor de pectina, apresenta excelente desempenho tecnológico na produção de geleias e compotas. Essa dinâmica sazonal não apenas contribui para a diversidade alimentar, mas também reforça a importância de sistemas alimentares sustentáveis, pautados na valorização do consumo local, no respeito ao ciclo produtivo e na preservação da biodiversidade regional (Pereira et al., 2021; Severo; Gewehr, 2025).

A inserção de produtos da sociobiodiversidade pampeana na gastronomia contemporânea ainda ocorre de forma limitada, apesar de seu reconhecido potencial para a construção de sistemas alimentares sustentáveis. Estudo qualitativo conduzido com chefs, produtores e atores da formação em gastronomia, evidenciou que esses alimentos são mais frequentemente utilizados em restaurantes contemporâneos que valorizam circuitos curtos e ingredientes regionais, enquanto permanecem pouco presentes em estabelecimentos tradicionais e turísticos.

Entre os principais desafios identificados estão a irregularidade na oferta, dificuldades logísticas e a baixa aceitabilidade do consumidor, além da falta de capacitação específica nos cursos de gastronomia. Observou-se ainda que a inserção desses ingredientes nos menus ocorre, em muitos casos, como elementos complementares de preparações clássicas, como molhos, acompanhamentos ou releituras gastronômicas, o que indica um estágio inicial de incorporação (Severo; Gewehr, 2025).

Ainda assim, a gastronomia se configura como uma importante ferramenta de valorização e promoção desses produtos, porém, demanda maior articulação entre produção, ensino e mercado para consolidar sua presença nas cadeias alimentares e ampliar seu impacto socioeconômico e cultural (Severo; Gewehr, 2025).

3.2 PRODUTOS E APLICAÇÕES GASTRONÔMICAS

A versatilidade das espécies do Bioma Pampa permite transitar entre o rústico e o contemporâneo. A biodiversidade oferece uma base promissora para o desenvolvimento de preparações culinárias e produtos alimentícios com identidade territorial, valor nutricional e potencial funcional. A utilização gastronômica de frutas como butiá (*Butia odorata*), pitanga (*Eugenia uniflora*), guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*) e araçá (*Psidium cattleianum*), aliada ao uso de vegetais regionais, permite a criação de alimentos inovadores que dialogam com a tradição e a ciência dos alimentos.

Considerando que estas matrizes alimentares apresentam elevada concentração de compostos bioativos, o que amplia sua aplicação não apenas do ponto de vista sensorial, mas também funcional (Büttow et al., 2009; Brack et al., 2020).

No contexto culinário, os preparos com vegetais do Pampa podem ser organizados em diferentes categorias tecnológicas, considerando técnicas clássicas e contemporâneas. Entre as preparações doces, destacam-se geleias, compotas, doces em pasta e reduções concentradas. A alta acidez natural de frutos, como o araçá e o butiá, favorece a formação de gel em geleias, reduzindo a necessidade de adição de pectina comercial (Beskow et al., 2015). Além disso, o processamento térmico moderado pode contribuir para a liberação de compostos fenólicos ligados à matriz vegetal, aumentando sua biodisponibilidade, ainda que haja perdas parciais de vitamina C (Denardin et al., 2015).

As preparações salgadas representam um campo crescente de inovação gastronômica. Molhos agridoces à base de butiá ou pitanga podem ser utilizados como acompanhamento de carnes, especialmente cordeiro e cortes bovinos típicos da região, promovendo equilíbrio sensorial entre acidez, doçura e gordura. O desenvolvimento de *chutneys* com frutas nativas, combinadas com especiarias e vegetais como cebola e pimentão, constitui uma estratégia eficaz para agregação de valor e extensão de vida de prateleira. Esses produtos apresentam perfil sensorial complexo e potencial aplicação em gastronomia contemporânea e alta gastronomia.

No campo das bebidas, observa-se grande potencial para o desenvolvimento de produtos fermentados e não fermentados. Sucos integrais, néctares, polpas congeladas, kombuchas aromatizadas e fermentados alcoólicos artesanais elaborados com frutas do Pampa vêm sendo explorados tanto do ponto de vista sensorial quanto funcional. A fermentação, além de conferir complexidade aromática, pode aumentar a atividade antioxidante e gerar metabólitos bioativos, como ácidos orgânicos e compostos fenólicos transformados, ampliando os benefícios à saúde.

Os vegetais do bioma, como as plantas alimentícias não convencionais (PANC), embora menos explorados que as frutas, apresentam relevância significativa na composição de preparações culinárias. Folhas, raízes e hortaliças regionais podem ser incorporadas em sopas, refogados, purês e preparações assadas, contribuindo para a diversidade alimentar e valorização da biodiversidade local. Técnicas como

branqueamento, salteamento e cocção lenta são fundamentais para preservar textura, cor e compostos bioativos desses alimentos (Durigon; Guarino; Heiden, 2024).

Do ponto de vista tecnológico, o desenvolvimento de produtos a partir dessas matérias-primas envolve etapas fundamentais como seleção, higienização, processamento, conservação e embalagem. Produtos como polpas congeladas, farinhas de resíduos (cascas e sementes) e extratos concentrados também representam alternativas sustentáveis, promovendo o aproveitamento integral dos alimentos e reduzindo desperdícios.

A Tabela 1 sintetiza as principais aplicações culinárias das frutas nativas e PANC do Bioma Pampa, destacando os produtos desenvolvidos, as técnicas de processamento envolvidas e suas implicações tecnológicas e gastronômicas (Durigon; Guarino; Heiden, 2024).

Tabela 1. Preparações culinárias e produtos para gastronomia e turismo no Bioma Pampa.

Produto / Preparação	Matéria-prima principal	Perfil Sensorial Predominante	Técnica de processamento	Observações gastronômicas e tecnológicas
Geleias e compotas	Butiá, araçá, guabiroba	Ácido e intensamente aromático	Cocção e concentração	Alta acidez favorece gelificação natural, reduzindo a necessidade de pectina comercial.
Licores artesanais	Butiá, pitanga, jabuticaba	Adstringente, alcoólico e frutado	Maceração alcoólica	Produto tradicional regional que preserva compostos aromáticos voláteis e intensifica o perfil sensorial.
Sorvetes e sobremesas	Pitanga, guabiroba	Doce-acidulado com notas refrescantes	Congelamento	A baixa temperatura reduz a percepção da adstringência e preserva compostos sensíveis ao calor.
Sucos e néctares	Araçá, guabiroba	Ácido, herbáceo e fresco	Extração mecânica	Rico em vitamina C, porém suscetível à oxidação e degradação durante processamento e armazenamento.
Vinagres artesanais	Araçá, butiá	Acidez acética pungente e frutada	Fermentação acética	Agrega valor funcional, estabilidade microbiológica e complexidade sensorial a molhos e conservas.
<i>Chutneys</i>	Pitanga, guabiroba e butiá	Agridoce, picante e complexo	Cocção com especiarias	Excelente estratégia para extensão da vida de prateleira e intensificação do perfil sensorial.
Molhos agridoces	Butiá, pitanga	Equilíbrio entre acidez e doçura	Redução	Ideal para harmonização com carnes gordurosas, promovendo equilíbrio sensorial e realce de sabor.
Iogurte funcional	Araçá	Lácteo acidulado e frutado	Fermentação láctea	Pode potencializar a atividade antioxidante e a inibição enzimática devido à interação com probióticos.
Farinhas funcionais	Cascas de frutas nativas, butiá	Amargo, seco e fibroso	Secagem e moagem	Estratégia de aproveitamento integral, com alto teor de fibras e compostos fenólicos.
Saladas com PANC	Beldroega, serralha	Herbáceo, levemente amargo ou salino	<i>In natura</i>	Preserva compostos termossensíveis e micronutrientes essenciais.
Refogados com PANC	Ora-pro-nóbis, taioba	Neutro a terroso, textura mucilagínosa	Cocção rápida	Alta densidade nutricional; a cocção reduz fatores antinutricionais e melhora a digestibilidade.

Fonte: Elaborado pelos autores com base em Durigon; Guarino; Heiden, 2024; Dutra et al., 2021.

A inovação no uso culinário dessas espécies está diretamente relacionada à aceitação sensorial. A elevada acidez e, em alguns casos, a adstringência, podem representar desafios tecnológicos, sendo necessário o ajuste por meio de técnicas culinárias, como adição de açúcares naturais, combinação com gorduras ou utilização de processos fermentativos. Nesse contexto, a análise sensorial desempenha papel central, permitindo a adaptação das preparações ao perfil do consumidor contemporâneo sem descaracterizar sua identidade regional.

Além disso, a incorporação dessas frutas e vegetais em produtos alimentícios contribui para o fortalecimento da economia local e da agricultura familiar. O desenvolvimento de linhas de produtos regionais, como geleias premium, molhos especiais, bebidas fermentadas e preparações prontas está alinhado às tendências de consumo que valorizam alimentos naturais, funcionais e com origem rastreável.

O uso de frutas nativas e vegetais do Bioma Pampa em técnicas de transformação culinária, como reduções, fermentações e emulsões, evidencia o potencial dessas matérias-primas na construção de preparações com maior complexidade sensorial e valor gastronômico. As reduções elaboradas a partir de sucos de butiá ou araçá permitem a obtenção de sabores intensos, nos quais a acidez natural dessas frutas atua como elemento de equilíbrio para pratos com maior teor de gordura, como o cordeiro, promovendo harmonia entre sabor, textura e aroma.

De forma complementar, a fermentação resgata práticas tradicionais e amplia as possibilidades tecnológicas, possibilitando a produção de bebidas e vinagres artesanais que, além de agregar notas sensoriais diferenciadas, podem contribuir com compostos bioativos e características funcionais. Já as emulsões, como maioneses e molhos aromatizados com extratos vegetais e óleos essenciais obtidos de cascas e polpas, representam uma estratégia inovadora de aproveitamento integral dos alimentos, intensificando aromas e promovendo novas experiências gustativas.

Nesse contexto, a integração dessas técnicas à culinária regional amplia significativamente o repertório gastronômico do Pampa, tradicionalmente centrado em preparações como o churrasco e o carreteiro. A incorporação de elementos como *chutneys* de pitanga, molhos à base de frutas nativas e sobremesas elaboradas com guabiroba fermentada evidencia um movimento de ressignificação da cozinha local, no qual ingredientes tradicionais são reinterpretados à luz de abordagens contemporâneas. Essa integração não apenas enriquece o perfil sensorial dos pratos, mas também fortalece a identidade territorial e promove a valorização da biodiversidade, ao conectar práticas culinárias, saberes tradicionais e inovação gastronômica em um mesmo sistema alimentar.

3.3 POTENCIAL FUNCIONAL: A CIÊNCIA NO PRATO

A funcionalidade alimentar das frutas nativas do Bioma Pampa extrapola o conceito de nutrição básica, configurando-se como um campo promissor de interface entre ciência dos alimentos e saúde.

Espécies da família Myrtaceae, como pitanga, araçá e guabiroba, apresentam elevada concentração de compostos bioativos, incluindo fenólicos, carotenoides, vitaminas e minerais, os quais desempenham papel central na atividade antioxidante e na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis. A presença desses compostos confere às frutas propriedades capazes de neutralizar espécies reativas de oxigênio, reduzindo o estresse oxidativo e contribuindo para a manutenção da homeostase metabólica. Nesse contexto, o consumo regular dessas frutas está associado à redução do risco de doenças como diabetes, dislipidemias e enfermidades cardiovasculares, reforçando o conceito do bioma como uma fonte estratégica de alimentos com potencial funcional.

Espécies como o araçá (*Psidium cattleianum*) e a pitanga (*Eugenia uniflora*) destacam-se pelo elevado teor de Vitamina C. O butiá (*Butia odorata*) e a guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*), por sua vez, apresentam concentrações expressivas de carotenoides, com destaque para β -caroteno, atuando como precursores de vitamina A na manutenção da integridade epitelial, função visual e resposta imunológica. Em relação aos minerais, essas frutas podem contribuir para o aporte de potássio, magnésio, cálcio e ferro. Nesse sentido, o consumo regular dessas frutas, preferencialmente em formas minimamente processadas, pode representar estratégia relevante para diversificação alimentar e melhoria da qualidade nutricional da dieta (Steffen et al., 2022; CETAP, 2016).

Dentre os principais compostos bioativos, destacam-se os fenólicos e as antocianinas, particularmente abundantes em frutos de coloração mais escura, como a pitanga roxa, cuja composição inclui flavonoides como quercetina e miricetina, além de derivados de cianidina, diretamente relacionados à elevada capacidade antioxidante. Esses compostos atuam na modulação de vias inflamatórias e na proteção contra danos celulares, sendo também associados à inibição de enzimas digestivas, como a α -glicosidase, o que contribui para o controle da glicemia. Paralelamente, os carotenoides, amplamente presentes em frutos como o butiá e a guabiroba, exercem papel relevante como precursores de vitamina A, além de atuarem na proteção da saúde ocular e na modulação do sistema imune. A vitamina C, encontrada em elevados teores em frutas como o araçá e a uvaia, complementa esse perfil funcional, atuando como antioxidante hidrossolúvel e participando de processos metabólicos essenciais (Pereira et al., 2021; Raphaelli et al., 2024).

Os efeitos fisiológicos dessas frutas têm sido amplamente demonstrados em estudos experimentais, nos quais extratos de pitanga e araçá apresentaram atividades anti-hiperglicêmicas, antidislipidêmicas e anti-inflamatórias em modelos animais com resistência à insulina. Esses efeitos estão relacionados, sobretudo, à ação dos compostos fenólicos na inibição de enzimas digestivas, como α -amilase e α -glicosidase, além da modulação de parâmetros metabólicos, incluindo redução de glicose plasmática, colesterol e lipídios circulantes. Ademais, estudos indicam que essas frutas também podem apresentar atividades antimicrobianas, neuroprotetoras e até antiproliferativas, ampliando seu potencial de aplicação

tanto na indústria alimentícia quanto farmacêutica. Tais evidências consolidam o papel das frutas do Pampa como matrizes alimentares com elevado valor agregado, capazes de contribuir para estratégias de promoção da saúde (Pereira et al., 2021).

No entanto, um aspecto crítico na gastronomia funcional refere-se ao impacto do processamento sobre a estabilidade e biodisponibilidade desses compostos. A vitamina C, por exemplo, é altamente termolábil, podendo sofrer degradação significativa durante o aquecimento prolongado. Por outro lado, muitos compostos fenólicos e carotenoides podem apresentar aumento de biodisponibilidade após processamento térmico moderado ou ruptura da matriz vegetal, facilitando sua absorção pelo organismo. Além disso, técnicas como fermentação, desidratação e encapsulação têm demonstrado potencial para preservar ou até potencializar a atividade antioxidante desses alimentos.

Dessa forma, compreender a interação entre técnicas culinárias e composição bioativa torna-se essencial para o desenvolvimento de preparações que aliem qualidade sensorial e funcionalidade, consolidando o conceito de “ciência no prato” como base para a inovação gastronômica no Bioma Pampa.

3.4 GASTRONOMIA, INOVAÇÃO, MERCADO E TURISMO

Além dos aspectos funcionais, a inserção das frutas nativas no mercado está diretamente relacionada à experiência sensorial e à percepção do consumidor. A experiência sensorial desempenha papel central na inserção das frutas nativas do Bioma Pampa no mercado contemporâneo, uma vez que a aceitação do consumidor está diretamente relacionada à percepção de atributos como sabor, aroma, textura e aparência. Nesse contexto, a análise sensorial constitui uma ferramenta fundamental para o desenvolvimento de preparações culinárias, permitindo ajustar formulações de modo a equilibrar características intrínsecas dessas frutas, como acidez, amargor e adstringência.

A utilização de escalas hedônicas e descritivas possibilita identificar pontos de melhoria, como a suavização da adstringência excessiva ou o realce dos compostos aromáticos naturais, contribuindo para a criação de produtos mais atrativos e alinhados às expectativas do consumidor moderno. Além disso, a aparência assume relevância estratégica, uma vez que as cores vibrantes dos frutos do Pampa — que variam entre tons de vermelho, roxo e laranja — funcionam como indicadores visuais de qualidade e saudabilidade, influenciando positivamente a decisão de consumo.

A integração entre experiência sensorial e gastronomia também reforça a valorização da identidade territorial, especialmente quando associada ao conceito de *terroir*, no qual características ambientais, culturais e produtivas conferem singularidade aos alimentos. No Bioma Pampa, essa identidade se expressa na combinação entre ingredientes nativos e práticas culinárias regionais, resultando em preparações que traduzem o território em forma de sabor (CETAP, 2016). A gastronomia, nesse sentido, atua como mediadora entre tradição e inovação, incorporando frutas nativas em pratos que dialogam com a culinária

local, como carnes assadas, preparações campeiras e releituras contemporâneas. Essa construção sensorial e simbólica amplia o valor percebido dos alimentos, fortalecendo sua inserção em contextos gastronômicos diferenciados.

Nesse panorama, a inclusão do estudo e do desenvolvimento de produtos com ingredientes nativos no currículo dos cursos de gastronomia é essencial para formar profissionais capazes de aliar técnica clássica à inovação regional. Ao explorar novos sabores e texturas provenientes dos biomas locais, o estudante deixa de ser apenas um executor de receitas para se tornar um agente de inovação tecnológica e cultural. Essa prática estimula a criatividade aplicada, desafiando o futuro profissional a converter ingredientes subutilizados em preparações de alto valor agregado, que atendam às demandas de um mercado cada vez mais voltado à autenticidade e à sustentabilidade.

Nesse cenário, a valorização das frutas nativas também está associada a mudanças no comportamento do consumidor, que passa a priorizar atributos como origem, sustentabilidade e identidade cultural. Produtos derivados de butiá, pitanga, guabiroba e araçá apresentam maior valor agregado quando vinculados ao território e à produção local, especialmente em nichos de mercado voltados à alimentação saudável e a gastronomia regional. Contudo, sua consolidação ainda enfrenta desafios relacionados à oferta e à produção, exigindo ações voltadas à inovação, qualificação produtiva e fortalecimento da comercialização (Steffen et al., 2022; CETAP, 2016).

No âmbito da inovação, mercado e desenvolvimento do turismo, observa-se que a valorização das frutas nativas do Pampa está diretamente relacionada ao fortalecimento da economia criativa e ao desenvolvimento de experiências gastronômicas integradas. A articulação entre vinícolas da Campanha Gaúcha e a utilização de ingredientes locais em menus regionais configura uma estratégia promissora para o enoturismo, promovendo experiências que associam degustação, cultura e território. Paralelamente, o fortalecimento de redes de pequenos produtores e agroindústrias familiares contribui para a construção de cadeias produtivas sustentáveis, nas quais produtos com identidade territorial e história agregam valor e competitividade. Nesse cenário, a gastronomia regional assume papel estratégico ao posicionar o Bioma Pampa no contexto global, não apenas como produtor de alimentos, mas como território de experiências sensoriais autênticas e inovadoras.

Estudo sobre práticas de turismo rural em propriedades localizadas no bioma Pampa brasileiro, destaca seu papel como estratégia de diversificação econômica e desenvolvimento sustentável no meio rural. O turismo contribui para a valorização dos recursos naturais, culturais e produtivos locais, promovendo a geração de renda e o fortalecimento da identidade territorial. Assim, o turismo rural no Pampa apresenta potencial significativo para integrar produção, cultura e território, mas depende de maior articulação entre políticas públicas, capacitação e organização dos produtores para se consolidar como atividade sustentável (Cipolat; Bidarte, 2022).

4 CONCLUSÃO

O uso gastronômico das espécies vegetais nativas do Bioma Pampa deve ser compreendido como uma estratégia integrada de conservação ambiental, promoção da saúde e desenvolvimento territorial. A transformação de ingredientes nativos em produtos de maior valor agregado fortalece a conexão entre biodiversidade, cultura alimentar e inovação científica. Nesse contexto, a gastronomia assume papel central como vetor de sustentabilidade, promovendo o consumo consciente e a valorização da sociobiodiversidade. Assim, o futuro do Bioma Pampa está diretamente relacionado à capacidade de integrar conhecimento científico, práticas culinárias e identidade cultural, consolidando sistemas alimentares sustentáveis baseados na biodiversidade local.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Edvania Aparecida Corrêa. Análise espaço temporal das coberturas campestres do bioma Pampa: reflexões sobre a sua degradação. **Geopauta**, v. 8, 2024.
- BRACK, P.; KINUPP, V.F.; BARBIERI, R.L.; RIOS, S.O.; VIZZOTTO, M.; APEL, M.A. Frutas nativas do Rio Grande do Sul, Brasil: riqueza e potencial alimentício. **Rodriguésia**, v. 71, p. e03102018, 2020.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Indicações Geográficas ressaltam a história de produtos gaúchos tradicionais como vinhos, carnes e doces**. Brasília, DF: MAPA, 2022. Disponível em: gov.br Agricultura. Acesso em: 22 abr. 2026.
- BESKOW, G. T.; HOFFMANN, J. F.; TEIXEIRA, A. M.; FACHINELLO, J. C.; CHAVES, F. C.; ROMBALDI, C. V. Bioactive and yield potential of jelly palms (*Butia odorata* Barb. Rodr.). **Food Chemistry**, v. 172, p. 699–704, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.09.111>.
- BÜTTOW, M. V.; BARBIERI, R.L.; NEITZKE, R. S.; HEIDEN, G.; SCHWENGBER, J. E. Conhecimento tradicional associado ao uso de butiás (*Butia* spp., Arecaceae) no sul do Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 31, n. 4, p. 1069–1075, dez. 2009.
- CIPOLAT, C.; BIDARTE, M.V.. Rural development and countryside diversification: study on rural tourism practices in the Brazilian Pampa biome region. **Turismo: Visão e Ação**, v. 24, n. 1, p. 25–45, jan. 2022.
- DENARDIN, C. C.; HIRSCH, G. E.; ROCHA, R. F.; VIZZOTTO, M.; HENRIQUES, A. T.; MOREIRA, J. C. F.; GUMA, F. T. C. R.; EMANUELLI, T. Antioxidant capacity and bioactive compounds of four Brazilian native fruits. **Journal of Food and Drug Analysis**, v. 23, n. 3, p. 387–398, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jfda.2015.01.006>.
- DURIGON, J.; GUARINO, E.S.G.; HEIDEN, G. (org.). **Plantas alimentícias não convencionais no território Zona Sul**: identificação de espécies e usos de estruturas vegetativas. Brasília, DF: Embrapa; Rio Grande, RS: FURG, 2024.

DUTRA, J. P.; SANTOS, A. A. M. dos; BARBIERI, R. L.; MARCHI, M. M. (ed.). **Butiá para todos os gostos**. Brasília, DF: Embrapa, 2021. 318 p. ISBN 978-65-87380-67-4. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1139773>. Acesso em: 9 maio 2026.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). **Povos e comunidades tradicionais do Pampa**. Brasília, DF: IPHAN, 2021. Disponível em: IPHAN PDF. Acesso em: 22 abr. 2026.

PEREIRA, E.S.; RAPHAELLI, C.O.; RADÜNZ, M.; CAMARGO, T.M.; VIZZOTTO, M. Biological activity and chemical composition of native fruits: a review. **Agrociencia Uruguay**, v. 25, n. NE2, p. e815, 2021.

PEREIRA, M. C.; STEFFENS, R. S.; JABLONSKI, A.; HERTZ, P. F.; RIOS, A. O.; VIZZOTTO, M.; FLÔRES, S. H. Characterization and antioxidant potential of Brazilian fruits from the Myrtaceae family. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 60, n. 12, p. 3061–3067, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1021/jf205263f>.

PEREIRA, E.S.; RAPHAELLI, S.O.; VINHOLES, J.R.; RIBEIRO, J.A; FIORENTINI, A.M.; NORA, L.; VIZZOTTO, M.. Eugenia uniflora L. fruit: a review on its chemical composition and bioactivity. **The Natural Products Journal**, 2021. DOI: <https://doi.org/10.2174/2210315511666210907095136>.

RAPHAELLI, C. O.; GUERRA, D.; PEREIRA, E.S.; VINHOLES, J.R.; CAMARGO, Taiane Mota; SCHWARZ, S.F.; SILVA, M.A.S.; VIZZOTTO, M.; ZAVAREZE, E.R.; NORA, L.. Fruits, seeds and leaves of guabijuzeiro (*Myrcianthes pungens* (O. Berg) D. Legrand): characteristics, uses and health benefits. **Journal of Food Science and Technology**, v. 61, n. 6, p. 1035–1052, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13197-023-05822-z>.

SEVERO, J.M.; GEWEHR, B. Produtos da sociobiodiversidade pampeana na gastronomia. **Revista Mangút: Conexões Gastronômicas**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 81–96, abr. 2025. DOI: <https://doi.org/10.70051/mangt.v5i1.65665>.

STEFFEN, G.P.K. **Sabores e saberes**: conhecendo e valorizando as frutas nativas do Estado do Rio Grande do Sul. Santa Maria, RS: Editora Caxias, 2022. Disponível em: [16112138-cartilha-sabores-e-saberes-conhecendo-e-valorizando-as-frutas-nativas-do-rs.pdf](#). Acesso em: 03 mai. 2026.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA (UFSM). **Sabores e Saberes**: conheça o projeto da UFSM que impulsiona culinária com frutas nativas. Santa Maria, RS: PRE/UFSM, 2025. Disponível em: UFSM PRE. Acesso em: 22 abr. 2026.

CAPÍTULO 12

CONHECIMENTO DE FRUTAS NATIVAS POR ESCOLARES DA ZONA RURAL DO SUL DO BRASIL

KNOWLEDGE OF NATIVE FRUITS AMONG SCHOOLCHILDREN IN RURAL AREAS OF SOUTHERN BRAZIL

 <https://doi.org/10.63330/livroautoral782026-012>

Júlia Soares Ribeiro Corrêa

Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas
E-mail: juliascorrea@gmail.com

Júlia Kantorski Almeida

Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas
E-mail: juliakantorskialmeida@hotmail.com

Fabyanne Moraes de Souza

Mestranda em Nutrição e Alimentos, Universidade Federal de Pelotas
E-mail: nutri.fabyannemoraes@gmail.com

Mariana Giaretta Mathias

Doutora em Saúde da Criança e do Adolescente, Universidade Federal de Pelotas
E-mail: mathias.mariana@ufpel.edu.br

Chirle de Oliveira Raphaelli

Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas
E-mail: chirleraphaelli@gmail.com

RESUMO

O Brasil possui uma ampla diversidade de frutas nativas, especialmente nos biomas Pampa e Mata Atlântica, que apresentam elevado potencial nutricional, funcional, econômico e cultural. Apesar disso, essas espécies ainda são pouco exploradas e conhecidas pela população, situação associada às mudanças nos padrões alimentares contemporâneos e pela crescente substituição de alimentos *in natura* por produtos ultraprocessados, o que pode comprometer a preservação da sociobiodiversidade e dos conhecimentos tradicionais. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo descrever o conhecimento de escolares matriculados em escolas da zona rural do município de Pelotas, Rio Grande do Sul, sobre frutas nativas presentes no contexto regional do Sul do Brasil. Trata-se de um estudo transversal, realizado entre os anos de 2024 e 2025, com 155 escolares do 4º ao 9º ano do ensino fundamental de cinco escolas municipais da zona rural. A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário estruturado, elaborado pelos pesquisadores, com auxílio de um manual fotográfico contendo imagens de 13 espécies de frutas nativas, abordando aspectos relacionados ao conhecimento e ao cultivo dessas espécies. Os dados foram submetidos à análise descritiva, sendo apresentados em frequências absolutas e relativas. Observou-se ampla variação

no conhecimento das frutas avaliadas, com maiores percentuais de reconhecimento para butiá (87,1%), pitanga (84,5%), araçá (83,9%) e jabuticaba (71,0%), enquanto uvaia (5,8%), sete-capotes (9,0%), cereja-do-Rio-Grande (12,9%) e guabiju (15,5%) apresentaram menor reconhecimento. Verificou-se, ainda, que o percentual de escolares que relataram conhecer as frutas foi superior ao daqueles que informaram cultivá-las em casa para a maioria das espécies, sugerindo que o contato com essas frutas ocorre também em outros contextos além do ambiente familiar. Conclui-se que o reconhecimento das frutas nativas está relacionado principalmente às oportunidades de contato proporcionadas pelo ambiente familiar, pela convivência com áreas rurais e pela transmissão de conhecimentos tradicionais, ressaltando a importância de ações de educação alimentar e nutricional, educação ambiental e valorização da sociobiodiversidade para promover o consumo, a conservação e a preservação desse patrimônio alimentar, cultural e ambiental.

Palavras-chave: Alimentação Saudável; Estudantes; Frutas nativas; Sociobiodiversidade.

ABSTRACT

Brazil possesses a wide diversity of native fruits, especially in the Pampa and Atlantic Forest biomes, which present high nutritional, functional, economic, and cultural potential. Despite this, these species are still little explored and known by the population, a situation associated with changes in contemporary dietary patterns and the increasing replacement of fresh foods with ultra-processed products, which may compromise the preservation of socio-biodiversity and traditional knowledge. In this context, the present study aimed to describe the knowledge of schoolchildren enrolled in rural schools in the municipality of Pelotas, Rio Grande do Sul, about native fruits present in the regional context of Southern Brazil. A cross-sectional study was conducted between 2024 and 2025, with 155 students from the 4th to the 9th grade of elementary school from five municipal schools in the rural area. Data collection was carried out using a structured questionnaire, developed by the researchers, with the aid of a photographic manual containing images of 13 species of native fruits, addressing aspects related to knowledge and cultivation of these species. The data were subjected to descriptive analysis and presented as absolute and relative frequencies. A wide variation was observed in the knowledge of the evaluated fruits, with higher percentages of recognition for butiá (87.1%), pitanga (84.5%), araçá (83.9%), and jabuticaba (71.0%), while uvaia (5.8%), sete-capotes (9.0%), cereja-do-Rio-Grande (12.9%), and guabiju (15.5%) showed lower recognition. Furthermore, the percentage of students who reported knowing the fruits was higher than that of those who reported cultivating them at home for most species, suggesting that contact with these fruits also occurs in contexts beyond the family environment. It is concluded that the recognition of native fruits is mainly related to the opportunities for contact provided by the family environment, by living in rural areas, and by the transmission of traditional knowledge, highlighting the importance of actions in food and nutrition

education, environmental education, and the appreciation of socio-biodiversity to promote the consumption, conservation, and preservation of this food, cultural, and environmental heritage.

Keywords: Healthy eating; Native fruits; Sociobiodiversity; Students.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil abriga uma vasta diversidade de espécies frutíferas nativas que, apesar de sua abundância, ainda são pouco exploradas comercialmente e muitas vezes desconhecidas pela população. Particularmente na região Sul do país, o bioma Pampa, caracterizado por vastas planícies de campos nativos na metade sul do estado, e o bioma Mata Atlântica, marcado por florestas tropicais e subtropicais (como a Mata de Araucárias), são ricos em espécies com grande potencial alimentício. A sociobiodiversidade associada a essa região também permanece subexplorada, apesar de seu alto potencial comercial e industrial (PEREIRA et al., 2021).

A família Myrtaceae reúne diversas das espécies frutíferas nativas mais emblemáticas dessa região, dentre elas encontram-se: araçá (*Psidium cattleianum*); pitanga (*Eugenia uniflora*); guabiju (*Myrcianthes pungens*); guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*); uvaia (*Eugenia pyriformis*); ajabuticaba (*Plinia cauliflora*); ameixa-do-mato (*Eugenia myrcianthes*); maracujá-do-mato (*Passiflora elegans*); goiaba-serrana (*Acca sellowiana*); nêspera-do-mato; butiá (*Butia* spp.); cereja-do-Rio-Grande (*Eugenia involucrata*); sete-capotes (*Campomanesia guazumifolia*) (Raseira et al., 2004).

Assim como as demais espécies que podem ser encontradas na região Sul, as frutas citadas acima se destacam por seu sabor característico, composição nutricional e versatilidade culinária. Elas são fontes de fibras alimentares, vitaminas (especialmente A e C) e minerais essenciais, como cálcio, ferro, potássio, magnésio e fósforo. Essas frutas podem ser consumidas *in natura* ou processadas em geleias, sucos, bolos, molhos, bebidas e sorvetes (Haminiuk et al., 2014; Raphaelli et al., 2021). Além disso, a presença de compostos bioativos, como compostos fenólicos e carotenoides, confere a essas frutas uma alta atividade antioxidante (Pereira et al., 2012; Raphaelli et al., 2024).

Embora essas espécies estejam fisicamente presentes no campo e facilmente disponíveis para moradores da zona rural, há uma disseminação de supermercados e mercearias que ampliam o acesso a produtos processados e ultraprocessados para essa população (Cattafesta et al., 2020). Esse cenário favorece que ocorra uma mudança nos hábitos alimentares tradicionais do campo, provocando um distanciamento entre a população e esses recursos naturais. Diante disso, o estímulo ao uso e reconhecimento dessas espécies nativas é fundamental para fortalecer a identidade cultural e a segurança alimentar local.

A valorização dessas frutas é uma estratégia vital para promoção de saúde. Além de seu elevado valor nutricional, essas espécies são fontes de compostos fenólicos, carotenoides e outros metabólitos

secundários com reconhecidas propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias (Pereira et al., 2021; Raphaelli et al., 2024).

Além disso, o consumo regular de frutas ricas em compostos bioativos tem sido associado à prevenção e redução do risco de desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) como diabetes mellitus, doenças cardiovasculares, dislipidemias e certos tipos de câncer. Por exemplo, estudos indicam que extratos de pitanga e araçá apresentam potencial anti-hiperglicêmico e anti-inflamatórios em modelos experimentais, enquanto a uvaia e o guabiju demonstram propriedades antimicrobianas e gastroprotetoras (Dalla-Nora et al., 2014; Raphaelli et al., 2024).

O conhecimento sobre essas espécies é a base para que ocorra a valorização das mesmas. Portanto, educar escolares da zona rural sobre essas potencialidades biológicas permite que eles reconheçam o valor da biodiversidade regional, transformando o conhecimento científico em hábitos saudáveis que promovem o bem-estar de toda a comunidade (Bastos et al., 2009). A aproximação das crianças e adolescentes com as espécies frutíferas nativas contribui para o resgate de conhecimentos tradicionais, para o fortalecimento da identidade cultural e para o reconhecimento do valor ambiental, econômico e nutricional desses recursos (Severo; Gewehr, 2025).

No contexto dos escolares da zona rural do Sul do Brasil, o resgate e a valorização do conhecimento sobre as frutas nativas representam não apenas uma oportunidade de melhorar a segurança alimentar e nutricional, mas também de fortalecer o vínculo cultural com o meio ambiente local. Estimular o reconhecimento dessas espécies desde a infância é essencial para transformar o potencial biológico dessas frutas em benefícios reais para a saúde pública e para o desenvolvimento regional sustentável. Neste contexto, objetiva-se descrever o conhecimento de escolares matriculados em escolas da zona rural do município de Pelotas, Rio Grande do Sul, sobre frutas nativas.

2 METODOLOGIA

2.1 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo transversal, realizado com escolares do 4º ao 9º ano do ensino fundamental de cinco escolas municipais da zona rural do município de Pelotas, Rio Grande do Sul.

2.2 PARTICIPANTES DO ESTUDO

A população do estudo foi composta por escolares regularmente matriculados nas cinco escolas participantes. Os alunos foram convidados a participar da pesquisa e, aqueles que manifestaram interesse, assinaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), sendo dispensada a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido conforme aprovação ética.

2.3 INSTRUMENTO E PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada entre os anos de 2024 e 2025. Para a obtenção das informações, utilizou-se um questionário estruturado, elaborado pelos pesquisadores, com o objetivo de avaliar o conhecimento dos escolares sobre as frutas nativas do Rio Grande do Sul. Como recurso auxiliar para facilitar a identificação das espécies e a compreensão das questões, foi utilizado, durante a aplicação do questionário, um manual fotográfico contendo imagens das espécies avaliadas. Com base nessas imagens, os estudantes indicavam quais espécies conheciam.

O instrumento de pesquisa foi organizado em três partes. A primeira contemplou informações sociodemográficas dos participantes, incluindo idade, gênero e escola. A segunda foi composta por cinco perguntas fechadas relacionadas ao conhecimento e ao consumo de frutas nativas. A terceira consistiu em uma pergunta aberta sobre o preparo de receitas utilizando essas frutas.

As perguntas fechadas contemplaram 13 espécies de frutas nativas da região Sul do Brasil: butiá, guabiroba, araçá, pitanga, jabuticaba, uvaia, ameixa-do-mato, maracujá-do-mato, feijoa (também conhecida em algumas regiões como goiaba-serrana), nêspera-do-mato, guabiju, cereja-do-rio-grande e sete-capotes. A seleção das espécies foi baseada na *Cartilha Sabores e Saberes* (Steffen et al., 2022). Para cada fruta, os escolares responderam às seguintes questões: "Você já ouviu falar dessa fruta?", "Você já comeu essa fruta?" e "Você gosta dessa fruta?".

2.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Foram incluídos no estudo os escolares matriculados do 4º ao 9º ano do ensino fundamental que apresentaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), devidamente assinado pelos próprios participantes. As escolas foram escolhidas por conveniência, conforme indicação do Departamento de Alimentação Escolar da Secretaria Municipal de Educação. Todos os escolares que estavam presentes nos dias em que as coletas foram realizadas, foram convidadas a participar.

2.5 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Foram excluídos do estudo os escolares que apresentavam dificuldades cognitivas que impossibilitassem a compreensão e o preenchimento do questionário, bem como aqueles que não apresentaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) assinado.

2.6 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados coletados foram digitalizados em uma planilha *Microsoft Excel*[®] e posteriormente analisados no programa STATA[®] 16.1, sendo submetidos à análise descritiva, apresentada em frequências absolutas (n) e relativas (%).

2.7 ASPECTOS ÉTICOS

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Enfermagem da Universidade Federal de Pelotas, sob número CAAE 73066223.1.0000.5316.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram do estudo 155 escolares matriculados do 4º ao 9º ano do ensino fundamental de cinco escolas municipais da zona rural do município de Pelotas, Rio Grande do Sul. A análise das respostas possibilitou avaliar o grau de conhecimento dos participantes em relação às espécies de frutas nativas, assim como sua disponibilidade no ambiente familiar, representada pelo cultivo doméstico dessas espécies.

Observou-se que o percentual de reconhecimento variou de 5,8% (uvaia) a 87,1% (butiá). Quatro frutas destacaram-se por apresentar percentuais de conhecimento superiores a 70% dos participantes: butiá (87,1%), araçá (83,9%), pitanga (84,5%) e jabuticaba (71,0%). Esse achado corrobora a literatura, que aponta essas espécies entre as frutas nativas mais conhecidas e representativas dos biomas Pampa e da Mata Atlântica no Sul do Brasil (Brack et al., 2020).

Os resultados referentes ao conhecimento e ao cultivo em casa das 13 frutas nativas avaliadas estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Conhecimento e cultivo doméstico de frutas nativas entre os participantes (n = 155)

Fruta nativa	Conhecimento, n (%)	Cultivo em casa, n (%)
Butiá	135 (87,1)	67 (43,2)
Guabiroba	27 (17,4)	7 (4,5)
Araçá	130 (83,9)	64 (41,3)
Pitanga	131 (84,5)	62 (40,0)
Jabuticaba	110 (71,0)	15 (9,7)
Uvaia	9 (5,8)	2 (1,3)
Ameixa-do-mato	66 (42,6)	18 (11,6)
Maracujá-do-mato	63 (40,6)	10 (6,4)
Feijoa/Goiaba-Serrana	35 (22,6)	11 (7,1)
Nêspera-do-mato	53 (34,2)	15 (9,7)
Guabiju	24 (15,5)	3 (1,9)
Cereja-do-Rio-Grande	20 (12,9)	3 (1,9)
Sete-capotes	14 (9,0)	3 (1,9)

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Sugerindo que, mesmo entre crianças e adolescentes, esse grupo de frutas se mantém culturalmente presente e reconhecível, possivelmente em razão de sua maior distribuição, pelo uso culinário e pela paisagem rural da região, e principalmente por ser mais cultivado em casa, o que gera um maior acesso e consequentemente um maior consumo e conhecimento (Salvadori; Weis, 2024).

Em contrapartida, frutas como uvaia (5,8%), sete-capotes (9,0%), cereja-do-Rio Grande (12,9%) e guabiju (15,0%) foram pouco reconhecidas pelos escolares. Nota-se que essas frutas, apesar de nativas e

historicamente associadas ao bioma local, são pouco identificadas mesmo por crianças residentes na zona rural, ambiente que teoricamente seria mais próximo dessas espécies. Esses resultados podem ser explicados pelo fato de haver receio de experimentar novos alimentos, bem como a sazonalidade de produção dessas frutas e à dificuldade de acesso a elas (Meytre Junior et al., 2020), uma vez que, diferentemente do butiá, do araçá e da pitanga, tais espécies costumam apresentar menor disponibilidade comercial e menor presença na paisagem cotidiana da região.

Além disso, o processo de transição nutricional observado nas últimas décadas, marcado pelo aumento do consumo de alimentos ultraprocessados, tem contribuído para o afastamento da população de alimentos *in natura*, nutricionalmente mais saudáveis e vinculados à biodiversidade de cada região (Louzada et al., 2023). Esse cenário pode favorecer o processo de descontinuidade na transmissão do conhecimento etnobotânico, especialmente entre crianças e adolescentes, reduzindo o reconhecimento, o consumo e a valorização das espécies nativas (Paula Filho, 2013).

Quanto à presença das frutas no ambiente doméstico dos escolares, verificou-se que, em praticamente todas as espécies, o percentual de “cultivo em casa” foi consideravelmente inferior ao percentual de “conhecimento” da fruta. O butiá foi a espécie mais frequentemente relatada como presente no domicílio (43,2%), seguida do araçá (41,3%) e pitanga (40,0%). Embora a jabuticaba tenha apresentado elevado conhecimento (71,0%), apenas 9,7% dos escolares relataram cultivá-la em casa. Esse resultado pode estar relacionado ao fato de a espécie ser amplamente conhecida e consumida em diferentes regiões do Brasil, estando presente em feiras, mercados e propriedades familiares, sem necessariamente fazer parte dos quintais das residências dos participantes.

Sobre a distribuição por faixa-etária, observou-se na Tabela 2:

Tabela 2 – Conhecimento das frutas nativas de acordo com a faixa etária (n = 155)

Fruta Nativa	9-11 anos (%)	12-14 anos (%)	≥15 anos (%)
Butiá	25,4	46,3	28,3
Guabiroba	23,1	38,5	38,5
Araçá	25,6	46,5	27,9
Pitanga	27,7	49,2	23,1
Jaboticaba	27,5	51,4	21,1
Uvaia	33,3	66,7	0
Ameixa-do-mato	29,2	50,7	20,0
Maracujá-do-mato	22,6	54,8	22,6
Feijoa	33,3	55,5	11,1
Nêspera-do-mato	30,2	50,9	18,9
Guabiju	29,2	58,3	12,5
Cereja-do-Rio-Grande	35,0	50,0	15,0
Feijoa/Goiaba-serrana	42,9	50,0	7,14
Sete-capotes	14,3	50,0	35,7

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Que o conhecimento das frutas nativas segundo faixa etária mostrou predominância de escolares entre 12 e 14 anos para praticamente todas as espécies avaliadas (Tabela 2). Essa faixa concentrou a maior proporção de participantes que relataram conhecer butiá (46,3%), araçá (46,5%), pitanga (49,2%), jaboticaba (51,4%), ameixa-do-mato (50,7%), maracujá-do-mato (54,8%), feijoa (55,5%), nêspera-do-mato (50,9%), guabiju (58,3%), cereja-do-Rio-Grande (50,0%), goiaba-serrana (50,0%) e sete-capotes (50,0%).

Entre os escolares de 9 a 11 anos, as maiores frequências de conhecimento foram observadas para goiaba-serrana (42,9%) e cereja-do-Rio Grande (35,0%). Já entre os adolescentes com 15 anos ou mais, destacaram-se o conhecimento sobre guabiroba (38,5%) e sete-capotes (35,7%), enquanto para algumas espécies, como a uvaia, não houve relato de conhecimento nessa faixa etária.

Os resultados demonstram que o conhecimento sobre as frutas nativas esteve presente em todas as faixas etárias avaliadas, sendo, contudo, mais frequentemente relatado pelos escolares de 12 a 14 anos. Essa predominância mostrou-se consistente para praticamente todas as espécies investigadas, o que sugere que o contato com as frutas nativas se inicia na infância e se mantém ao longo da adolescência.

Importante considerar, entretanto, que essa maior frequência observada na faixa de 12 a 14 anos pode estar relacionada à própria composição etária da amostra, caso esse grupo tenha sido numericamente mais representado entre os participantes. Nesse sentido, os dados devem ser interpretados como uma

descrição da distribuição do conhecimento entre as faixas etárias, e não necessariamente como evidência de que esse conhecimento aumenta ou diminui em função da idade.

Destaca-se ainda que as espécies menos conhecidas, como a uvaia, guabiju, cereja-do-Rio Grande, goiaba-serrana e sete-capotes, apresentaram maior variação na distribuição entre as faixas etárias. Entretanto, essa variação deve ser interpretada com cautela, uma vez que essas espécies foram conhecidas por um número reduzido de escolares. Dessa forma, pequenas diferenças no número de respostas entre as faixas etárias podem resultar em alterações significativas nos percentuais observados, sem necessariamente refletir diferenças reais no conhecimento dessas frutas.

Esses achados reforçam que o conhecimento sobre frutas nativas está relacionado, sobretudo, às oportunidades de contato proporcionadas pelo ambiente familiar, pela convivência com áreas rurais e pela transmissão de saberes tradicionais, mais do que propriamente à idade dos escolares. Estudos etnobotânicos apontam que o reconhecimento e o uso de espécies nativas são fortemente influenciados por experiências familiares e culturais, sendo transmitidos entre gerações (Paula Filho, 2013; Kinupp; Lorenzi, 2021; Berni et al., 2024).

Em estudo de Salvadori e Weis (2024), observaram que as frutas nativas são consumidas principalmente na forma de subprodutos, como doces, bebidas alcoólicas e não alcoólicas e produtos de panificação. Esse aproveitamento agrega valor às espécies nativas, incentiva seu uso mesmo quando o consumo *in natura* é reduzido e contribui para a conservação da sociobiodiversidade. Além disso, muitas dessas preparações fazem parte da cultura alimentar regional, favorecendo a manutenção e a transmissão de receitas e conhecimentos tradicionais entre as gerações (Da Silva et al., 2022).

4 CONCLUSÃO

Os resultados evidenciam que o conhecimento sobre as frutas nativas entre os escolares avaliados é heterogêneo, variando desde elevados níveis de reconhecimento, observados para butiá, araçá, pitanga e jabuticaba, até percentuais bastante reduzidos para espécies como uvaia, sete-capotes, cereja-do-rio-grande e guabiju. Essa diferença parece estar relacionada à frequência com que essas espécies estão presentes em seu cotidiano, seja por meio do cultivo doméstico, da disponibilidade comercial, da paisagem rural ou de sua inserção na cultura alimentar regional.

De modo geral, os achados reforçam que o reconhecimento das frutas nativas parece estar associado às oportunidades de contato proporcionadas pelo ambiente familiar, pela vivência em áreas rurais e pela transmissão intergeracional de conhecimentos etnobotânicos. Entretanto, o avanço da transição nutricional, aliado ao crescente consumo de alimentos ultraprocessados e ao distanciamento das populações em relação aos alimentos característicos da biodiversidade regional, representa um importante desafio para a manutenção desse patrimônio cultural e alimentar.

Diante das transformações nos hábitos alimentares e da crescente homogeneização das dietas, torna-se essencial incentivar ações que aproximem crianças e adolescentes da sociobiodiversidade regional, promovendo o resgate e a valorização dessas espécies desde a infância. Nesse sentido, a articulação entre escolas, famílias, agricultores e universidades pode desempenhar papel fundamental na promoção do cultivo, da comercialização e do consumo das frutas nativas, contribuindo para a segurança alimentar e nutricional e para o fortalecimento da agricultura familiar. Além disso, novos estudos são necessários para ampliar o conhecimento sobre essas espécies, subsidiando estratégias que favoreçam sua inserção na alimentação cotidiana e assegurem a continuidade desse importante patrimônio natural e cultural.

REFERÊNCIAS

- BASTOS, D. H. M.; ROGERO, M. M.; ARÊAS, J. A. G. Mecanismos de ação de compostos bioativos dos alimentos no contexto de processos inflamatórios relacionados à obesidade. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 53, n. 5, p. 646–656, jul. 2009.
- BRACK, P.; KÖHLER, M.; CORRÊA, C. A.; ARDISSONE, R. E.; SOBRAL, M. E. G.; KINUPP, V. F. Frutas nativas do Rio Grande do Sul, Brasil: riqueza e potencial alimentício. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 71, e03102018, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-7860202071091>
- BERNI, P. et al. South American fruit biodiversity as the next generation of functional foods for the world. Em: CAMPOS, M. R. S. (Ed.). *Improving Health and Nutrition through Functional Foods: Benefits and Applications*. [s.l.] Elsevier, 2024. p. 143–172.
- CATTAFESTA, M. et al. Dietary patterns of Brazilian farmers and their relation with sociodemographic, labor, and lifestyle conditions. **Nutrition Journal**, Londres, v. 19, n. 1, 2020. DOI: 10.1186/s12937-020-00542-y.
- DALLA-NORA, C. et al. Protective effect of guabiju (*Myrcianthes pungens* (O. Berg) D. Legrand) and red guava (*Psidium cattleianum* Sabine) against cisplatin-induced hypercholesterolemia in rats. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 50, n. 3, p. 483-492, 2014.
- DA SILVA, R. O. et al. Agroecology, plant domestication, and socio-biodiversity: (re)building the coevolutionary process with native fruits. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 59, p. 354–375, 2022.
- HAMINIUK, C. W. I. et al. Extraction and quantification of phenolic acids and flavonols from *Eugenia pyriformis* using different solvents. **Journal of Food Science and Technology**, v. 51, n. 10, p. 2862-2866, 2014.
- KINUPP, V. F.; LORENZI, H. 2021. **Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil**: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas. 2.ed. Plantarum, 768 p.
- LOUZADA, Maria Laura da Costa et al. Consumo de alimentos ultraprocessados no Brasil: distribuição e evolução temporal 2008–2018. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 57, p. 12, 2023. DOI: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2023057004744>.

MEYTRE JUNIOR, A. G. et al. Desconhecimento e indisponibilidade das frutas nativas da Mata Atlântica contribuem com hábitos alimentares restritos e sem diversidade. **South American Development Society Journal**, São Paulo, v. 6, n. 17, p. 269–285, 2020. DOI: <https://doi.org/10.24325/issn.2446-5763.v6i17p269-285>

PAULA FILHO, G. X. **Frutas alimentícias não convencionais da zona rural de Viçosa, Minas Gerais: levantamento etnobotânico e valor nutricional**. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciência da Nutrição) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2013.

PEREIRA, E. S.; RAPHAELLI, C. O.; RADÜNZ, M.; CAMARGO, T. M.; VIZZOTTO, M. Biological activity and chemical composition of native fruits: a review. **Agrociencia Uruguay**, v. 25, n. NE2, p. e815, 2021. DOI: 10.31285/AGRO.25.815. Disponível em: <http://agrocienciauruguay.uy/ojs/index.php/agrociencia/article/view/815>.

PEREIRA, M. C. et al. Characterization and antioxidant potential of Brazilian fruits from the Myrtaceae family. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 60, n. 12, p. 3061–3067, 2012.

RAPHAELLI, C. O. et al. Biological activity and chemical composition of fruits, seeds and leaves of guabirobeira (*Campomanesia xanthocarpa* O. Berg – Myrtaceae): a review. **Food Bioscience**, v. 40, p. 100899, 2021.

RAPHAELLI, C. O. et al. Fruits, seeds and leaves of guabijuzeiro (*Myrcianthes pungens* (O. Berg) D. Legrand): characteristics, uses and health benefits. **Journal of Food Science and Technology**, v. 61, n. 6, p. 1035–1052, jun. 2024.

RASEIRA, M. do C. B. et al. **Espécies frutíferas nativas do Sul do Brasil**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. v. 1. 124 p.

SALVADORI, N. M.; WEIS, G. C. C.. Frutas nativas da região sul do Brasil: conhecimento e hábito de consumo. **Nutrição Brasil**, v. 22, n. 6, p. 605–618, 2023. DOI: <https://doi.org/10.62827/nb.v22i6.w830>

SERAGLIO, S. K. T. et al. Nutritional and bioactive potential of Myrtaceae fruits during ripening. **Food Chemistry**, v. 239, p. 649–656, 2018.

SEVERO, J. M.; GEWEHR, B. Produtos da sociobiodiversidade pampeana na gastronomia. **Revista Mangút: Conexões Gastronômica**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 81–96, abr. 2025. DOI: <https://doi.org/10.70051/mangt.v5i1.65665>.

STEFFEN, G. P. K. et al. **Cartilha sabores e saberes: conhecendo e valorizando as frutas nativas do Estado do Rio Grande do Sul**. Santa Maria: Editora e Gráfica Caxias, 2022. 62 p. Disponível em: <https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/202302/10161309-cartilha-sabores-e-saberes-conhecendo-e-valorizando-as-frutas-nativas-do-rs.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2025.

CAPÍTULO 13

CARNES DO PAMPA: PRODUÇÃO E CONSUMO

PAMPA MEATS: PRODUCTION AND CONSUMPTION

 <https://doi.org/10.63330/livroautor782026-013>

Fernanda Aline de Moura

Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Pampa

E-mail: fernandamoura@unipampa.edu.br

Joice Trindade Silveira Ranquetat

Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Pampa

E-mail: joicesilveira@unipampa.edu.br

Mariana Moura Ercolani Novack

Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Pampa

E-mail: mariananovack@unipampa.edu.br

RESUMO

Este capítulo tem como objetivo analisar a literatura referente à produção e ao consumo de carne no ecossistema do Pampa Gaúcho, fundamentando o contexto histórico e importância socioeconômica para a região. Caracteriza-se como um estudo descritivo, qualitativo, desenvolvido por revisão narrativa da literatura e análise documental para compreender as inter-relações entre contexto histórico, produção, consumo e influência socioeconômica da carne no Pampa Gaúcho. A metodologia envolveu a consulta a bases de dados científicas (Scopus, Web of Science, SciELO e Google Scholar), considerando artigos, trabalhos de conclusão, dissertações, teses, livros, e dados institucionais do IBGE, do estado do Rio Grande do Sul e repositórios. Observou-se a vocação natural do Pampa Gaúcho à pecuária, devido à sua vasta extensão de campos com pastagem natural, destacando-se a pecuária de corte de bovinos e ovinos, especialmente nos municípios de Alegrete e Santana do Livramento, com criação predominantemente extensiva e seleção contínua das raças Hereford, Braford, Angus e Devon. Verificou-se relevância econômica expressiva, com rebanho bovino de 11,53 milhões de cabeças em 2024, valor bruto da produção de R\$ 7,43 bilhões, e exportações de carne bovina superiores a US\$ 75 milhões, tendo a China como principal destino, além de rebanho ovino de 2,97 milhões de cabeças e exportações de aproximadamente US\$ 18 milhões em carne ovina *in natura*. Quanto ao consumo, verificou-se associação desta produção agropecuária com a culinária local, sendo a carne de bovinos e ovinos a matéria-prima principal para pratos típicos da região, como o churrasco, o charque, o arroz de carreteiro, o puchero e o espinhaço de ovelha, expressões de uma cozinha campeira que reflete identidades, tradições e formas de sociabilidade. Conclui-se que a produção de bovinos e ovinos de corte no Pampa Gaúcho possui relevância culinária, cultural e

econômica. Sugere-se pesquisas científicas que investiguem as características físico-químicas, sensoriais e as variáveis que interferem na qualidade da carne produzida no Pampa Gaúcho.

Palavras-chave: Carne bovina; Carne ovina; Gastronomia; Pampa Gaúcho.

ABSTRACT

This chapter aims to analyze the literature regarding meat production and consumption in the Pampa Gaúcho ecosystem, establishing its historical context and socioeconomic importance for the region. It is characterized as a descriptive, qualitative study developed through a narrative literature review and document analysis to understand the interrelationships among the historical context, production, consumption, and socioeconomic influence of meat in the Pampa Gaúcho. The methodology involved consulting scientific databases (Scopus, Web of Science, SciELO, and Google Scholar), considering articles, capstone projects, dissertations, theses, books, and institutional data from IBGE, the state of Rio Grande do Sul, and repositories. It was observed that the Pampa Gaúcho has a natural vocation for livestock farming due to its vast expanse of fields with natural pasture, highlighting beef cattle and sheep production, especially in the municipalities of Alegrete and Santana do Livramento, with predominantly extensive rearing and continuous selection of Hereford, Braford, Angus, and Devon breeds. Significant economic relevance was verified, with a cattle herd of 11.53 million head in 2024, a gross production value of R\$ 7.43 billion, and beef exports exceeding US\$ 75 million, with China as the main destination, in addition to a sheep herd of 2.97 million head and exports of approximately US\$ 18 million in fresh sheep meat. Regarding consumption, an association was found between this agricultural production and local cuisine, with beef and sheep meat being the main raw materials for typical dishes of the region, such as churrasco, charque, arroz de carreteiro, puchero, and espinhaço de ovelha, expressions of a campeira (countryside) cuisine that reflects identities, traditions, and forms of sociability. It is concluded that beef cattle and sheep production in the Pampa Gaúcho holds culinary, cultural, and economic relevance. Scientific research is suggested to investigate the physicochemical and sensory characteristics, as well as the variables that affect the quality of the meat produced in the Pampa Gaúcho.

Keywords: Beef; Gastronomy; Pampa Gaúcho; Sheep meat.

1 INTRODUÇÃO

O Bioma Pampa é uma extensa formação de campos distribuída entre o sul do Brasil, a Argentina e o Uruguai, de cerca de 750 mil km² (Overbeck et al., 2007). No estado do Rio Grande do Sul (RS), ele estende-se de sudeste à noroeste e ocupa cerca de 63 % do território gaúcho, totalizando uma área estimada

em 176 mil km² (IBGE, 2004; Overbeck et al., 2015) (Figura1). Devido às suas características de amplos campos naturais, cobertos de vegetação forrageira, denominada estepe (gramíneas e pequenos arbustos esparsos) a pecuária de pastagem na região, com manejo controlado, consiste em uma prática sustentável, pois pode ser conciliada com a biodiversidade deste ecossistema, além de proporcionar mais bem-estar aos animais (IBGE, 2004; Overbeck et al., 2015).

A cultura alimentar vivenciada nos dias atuais foi fortemente influenciada pelos jesuítas espanhóis, que introduziram a criação e consumo de gado bovino e ovino no Rio Grande do Sul no século XVII (Bairros; Figueira, 2021).

A partir de então, a carne tornou-se um elemento central na cultura gaúcha e na identidade regional, moldando tradições e práticas alimentares, como o churrasco, que possui papel central nas interações sociais e festividades locais e reflete a conexão entre o estilo de vida e a paisagem do campo (Laytano, 1980; Overbeck et al., 2007).

Figura 1 - Biomas do Rio Grande do Sul



Fonte: Instituto Brasileiro de Florestas (2026). Disponível em: <https://www.ibflorestas.org.br/bioma-pampa>

Neste cenário, a pecuária de corte e o consumo de carne são emblemáticos do ser, viver e produzir no Pampa Gaúcho. A carne bovina e ovina são a principal matéria-prima para a gastronomia típica da região, muito valorizadas pela sua qualidade e características únicas, culminando em selos de certificação. Além de cultural, a prática da pecuária possui importante papel econômico nesta região. Portanto, este capítulo tem como objetivo analisar a literatura referente à produção e ao consumo de carne no ecossistema do Pampa Gaúcho, fundamentando o contexto histórico e importância socioeconômica para a região.

2 METODOLOGIA

Este estudo descritivo, de abordagem qualitativa, foi desenvolvido por meio de revisão narrativa da literatura e análise documental, com o objetivo de compreender as inter-relações entre contexto histórico, produção, consumo e influência socioeconômica da carne na região do Pampa Gaúcho. Os termos utilizados foram: “arroz de carreteiro”, “campos sulinos”, “carne bovina”, “carne de charque”, “carne ovina”, “carnes salgadas”, “churrasco”, “espinhaço de ovelha”, “pampa”, “pampa gaúcho”, “puchero” e “puchero origem”. A metodologia envolveu a consulta a bases de dados científicas (Scopus, Web of Science, SciELO e Google Scholar), considerando artigos científicos, trabalhos de conclusão de curso, dissertações, teses e livros. Foram incluídos também dados provenientes de documentos provenientes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), do estado do Rio Grande do Sul, e repositórios institucionais, bem como sites de organizações relacionadas ao tema.

Após a etapa de seleção e identificação das fontes, foi realizada uma leitura exploratória dos materiais e feita uma análise qualitativa dos textos, buscando informações específicas relacionadas à produção, ao consumo, ao contexto histórico e à importância econômica das carnes do Pampa Gaúcho. Em seguida, os dados foram sintetizados e organizados em forma de texto. Dentre as limitações metodológicas, observou-se a escassez de dados primários de pesquisas sobre as carnes do Pampa Gaúcho.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 A CULTURA DA CARNE NO PAMPA GAÚCHO

A imagem do gaúcho está muito associada ao trabalho no campo, voltado à pecuária, e ao churrasco, como prato típico. Portanto, observamos a associação do alimento consumido com o modo de vida e a produção de um determinado território, neste caso o Pampa Gaúcho, especialmente na região da Campanha (Bairros; Figueira, 2021).

Na região do Pampa Gaúcho se destacam a pecuária de gado bovino e ovino de corte, especialmente nos municípios de Alegrete e Santana do Livramento (Rio Grande do Sul, 2021). A pecuária no pampa é predominantemente extensiva, com gado criado solto em pasto natural ou melhorado (Silva; Farias; Silva, 2025). O bioma pampa é naturalmente uma vasta área geográfica onde predominam ervas gramíneas,

plantas rasteiras e arbustos de porte baixo, formando campos naturais, planos ou ondulados, propícios à pecuária, figurando o gado e o cavalo como coadjuvantes ao gaúcho (Silva; Farias; Silva, 2025).

O desenvolvimento da pecuária de gado bovino no RS se deu a partir da metade do século XVII, quando grandes lotes de terra foram doados, principalmente, a oficiais portugueses como pagamento por serviços prestados à coroa portuguesa. Aliado a isso, havia grande quantidade de gado à solta nos campos, o que favoreceu o desenvolvimento da pecuária sem grandes investimentos iniciais. Estes foram os primeiros estancieiros do estado, uma vez que, antes disso, a pecuária de gado bovino era mais precária (Santos; Gastal, 2021).

Hoje, a região do pampa gaúcho é conhecida por produzir uma das melhores carnes do mundo, resultado da combinação entre o clima subtropical e a qualidade dos pastos, além da seleção e contínuo melhoramento genético das raças Hereford e Braford, amplamente produzidas e emblemáticas na região (Silva; Farias; Silva, 2025; ABHB, [s.d.]). A raça Hereford foi introduzida no Brasil a partir de 1906, quando foi trazido o primeiro exemplar da Argentina. Já a consolidação da raça Braford no Brasil foi a partir de 1980 (ABHB, [s.d.]). Ambas as raças produzem carne de alta qualidade em termos de sabor e maciez, destacando-se a boa cobertura de gordura e marmoreio da raça Braford (ABHB, [s.d.]).

Desde 2008 a Associação Brasileira de Hereford e Braford (ABHB, [s.d.]) desenvolve o PampaPlus - Programa de Avaliação Genética Oficial - um modelo de avaliação genética de referência desenvolvido junto à Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), do qual participam propriedades do Brasil, Uruguai e Paraguai. O programa visa selecionar animais das raças Hereford e Braford com características desejadas pela indústria frigorífica.

A ABHB também possui o Programa Carne Hereford, desde 1998, que baseia-se na seleção zootécnica de bovinos das raças Hereford e Braford para atestar a qualidade da carne. Dentro do programa existe o selo Carne Certificada Hereford. O selo garante a qualidade da carne, uma vez que a associação acompanha desde o processo de obtenção do animal vivo até a expedição do produto final - carne embalada, processada ou cortes primários.

A AproPampa - Associação de Produtores do Pampa Gaúcho (AproPampa, [s.d.]) desenvolveu e gerencia o Selo AproPampa, uma certificação que leva em conta rigoroso controle de procedência, qualidade e sustentabilidade da carne do Bioma Pampa Gaúcho.

Igualmente importantes para a pecuária de corte, no que se refere à produção de carne de qualidade no Pampa Gaúcho, são as raças de bovinos Angus e Devon. Ambas foram introduzidas no Brasil no século XIX e encontraram nos pampas gaúchos condições ideais para seu desenvolvimento, em virtude do clima e qualidade das pastagens (APROPAMPA, [s.d.]).

Devido à vocação natural do Pampa Gaúcho para a pecuária, outro rebanho que se desenvolveu bem na região foi o ovino, cuja carne é amplamente consumida no dia a dia no contexto das áreas que a

produzem, sendo reconhecida como “comida campeira” (Bairros; Figueira, 2021). Os municípios do Pampa Gaúcho Santana do Livramento e Alegrete destacam-se por concentrarem a maior produção de ovinos no RS (Rio Grande do Sul, 2021).

Inicialmente, a criação de ovelhas tinha o propósito a obtenção da lã para produção de tecidos e indumentária para proteção contra o frio, especialmente para o trabalho no campo. Neste período, a carne tinha papel secundário, sendo destinada, principalmente, para o consumo das famílias produtoras e dos trabalhadores das estâncias (Anjos; Silva; Pollnow, 2016). Atualmente, a produção de carne é o objetivo principal da criação de ovelhas, sendo desenvolvida, na maioria das vezes, integrada à bovinocultura, majoritariamente em sistema extensivo (pasto nativo). Apesar do reconhecimento pela importância cultural e pela qualidade da carne, a produção de ovinos no Pampa Gaúcho carece de investimentos estruturais, a comercialização ainda ocorre de forma desorganizada, há deficiência na fiscalização nos abates e alta ocorrência de abigeato (roubo de animais) (Anjos; Silva; Pollnow, 2016).

Algumas iniciativas para impulsionar a valorização da carne ovina do Pampa Gaúcho são a Feovelha (Feira e Festa Estadual da Ovelha), maior feira de ovinos do Brasil, sediada em Pinheiro Machado, considerada a Capital Nacional do Churrasco de Ovelha; e o Festival Ovino e Vinho (Fest Ovino), realizado em Santana do Livramento.

3.2 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DA CARNE PARA A REGIÃO DO PAMPA

A carne produzida no pampa tem uma expressiva importância econômica para a região. No estado do RS, especialmente nas regiões oeste e sul, o rebanho bovino atingiu uma média de 11,53 milhões de cabeças em 2024 (IBGE, 2026). Observou-se um declínio na produção entre 2015 e 2021, reflexo da desaceleração econômica a partir de 2014, e da consequente redução do consumo per capita de carne vermelha. Esse cenário foi agravado a partir de 2020, pelos efeitos da pandemia de Covid-19, que resultaram em aumento dos custos de produção e dos preços ao consumidor. Em 2022, a produção de gado apresentou uma leve recuperação, mas voltou a registrar queda em 2024 devido às enchentes que atingiram o estado. A partir de 2025, nota-se uma retomada, com a produção permanecendo estável desde então (Leusin Júnior, 2025).

O rebanho bovino gaúcho ocupa a oitava posição no ranking nacional, representando aproximadamente 5 % do total de cabeças do país, cuja soma foi de 238,18 milhões de cabeças em 2024 (IBGE, 2026). A atividade está distribuída nos 497 municípios do estado do RS (IBGE, 2026), sendo que aqueles com mais de 150 mil cabeças estão destacados no Quadro 1.

Observa-se que todos os municípios elencados integram a região da Campanha e Fronteira Oeste, áreas inseridas no Bioma Pampa. Destaca-se que 82 % das pastagens do estado correspondem a pastagens naturais, que servem de base para a pecuária bovina, totalizando uma área aproximada de 7,5 milhões de

hectares (Leusin Júnior, 2025). Predomina, nessa região, o sistema de exploração por ciclo completo, no qual todas as fases da produção ocorrem dentro da própria propriedade. (Silva; Costa; Bernardo, 2014).

A bovinocultura do estado é voltada predominantemente para a pecuária de corte, que representa cerca de 90 % da produção total. Em 2024, o valor bruto da produção (VBP) do segmento foi de R\$ 7,43 bilhões, correspondendo a 19 % do VBP total da pecuária do estado (Brasil, 2025).

Quadro 1 - Maiores rebanhos bovinos do Rio Grande do Sul (2024)

Ranking	Município	Cabeças de gado (n)
1	Alegrete	576.978
2	Santana do Livramento	528.034
3	Uruguaiana	365.849
4	Dom Pedrito	317.430
5	Quaraí	260.515
6	São Gabriel	247.720
7	Bagé	237.402
8	Lavras do Sul	184.287
9	Caçapava do Sul	167.348

Fonte – Adaptado do IBGE (2026)

Em 2021, o estado foi declarado como área livre de febre aftosa, o que trouxe aumento da competitividade da carne bovina gaúcha no mercado externo. As exportações de carne bovina em 2024 totalizaram mais de US\$ 75 milhões (Rio Grande do Sul, 2025a), tendo como principal destino a China, que compra 26,4 % das exportações, seguida pelo Reino Unido (Leusin Júnior, 2025). Os produtos exportados são carne *in natura* (56,5 %), carne industrializada (41,6 %) e miudezas de carne bovina (1,9 %) (Rio Grande do Sul, 2025a).

A cadeia produtiva da pecuária gaúcha gera empregos em diferentes etapas do processo. Em 2025, a criação de bovinos no RS empregou cerca de 15 mil trabalhadores com carteira assinada, enquanto o setor de abate e fabricação de produtos cárneos foi responsável por aproximadamente 10 mil postos de trabalho (Rio Grande do Sul, 2025b).

Em relação à ovinocultura, o RS ocupa a terceira posição nacional, com um rebanho total de 2,97 milhões de cabeças (IBGE, 2026). Os municípios com maior produção estão representados no Quadro 2. De maneira semelhante ao que ocorre com a bovinocultura, os principais polos de criação de ovinos situam-se na região do Pampa Gaúcho. Em 2025, o RS exportou aproximadamente US\$ 18 milhões em carne ovina *in natura* (Rio Grande do Sul, 2025a).

Embora o Pampa Gaúcho tenha vantagens devido à pecuária extensiva e à qualidade intrínseca das carnes, ainda há barreiras estruturais que reduzem sua competitividade frente a outras regiões produtoras do Brasil. A melhoria da infraestrutura rural, da logística e do acesso ao crédito são medidas que podem melhorar o resultado econômico da pecuária do pampa.

Quadro 2 - Maiores rebanhos ovinos do Rio Grande do Sul (2024).

Ranking	Município	Cabeças de gado (n)
1	Santana do Livramento	295.453
2	Alegrete	192.550
3	Quaraí	147.248
4	Uruguaiana	137.773
5	Pinheiro Machado	100.150
6	Dom Pedrito	94.456
7	Bagé	88.468
8	São Gabriel	71.367
9	Piratini	69.444

Fonte – Adaptado do IBGE (2026)

3.3 GASTRONOMIA E CULTURA

A comida pode ser compreendida como uma expressão cultural no momento em que é consumida. Embora o ser humano tenha a capacidade de ingerir uma ampla variedade de alimentos, suas escolhas não ocorrem de forma aleatória, sendo influenciadas por aspectos econômicos, nutricionais, simbólicos e culturais que conferem significado aos alimentos (Montanari, 2013). Nesse contexto, a comida também se configura como um instrumento de comunicação e um código cultural, expresso nos cardápios, nas receitas e nos hábitos alimentares, que refletem identidades, tradições e formas de sociabilidade. Esses elementos estão diretamente relacionados ao paladar, às propriedades organolépticas dos alimentos e, sobretudo, ao prazer proporcionado pela degustação, reforçando a alimentação como uma prática que transcende a simples satisfação das necessidades fisiológicas (Netto; Verdum; Silva, 2024; Rillo; Frigo; Remédi, 2026).

Conforme Cardoso (2024), a comida é o pilar da cultura pampeana, desde os primeiros habitantes nativos e, posteriormente, com a chegada das famílias imigrantes, em sua maioria europeias, foram sendo incorporados costumes culinários ao território. Ainda hoje, seus descendentes continuam preparando alimentos tradicionais dos países de origem.

O bioma Pampa, compartilhado pelo Brasil (no RS) com o Uruguai e a Argentina, constitui uma única planície que ignora fronteiras políticas. Mais do que produzir gado e pastagens, esse território produziu um modo de se alimentar que atravessou séculos. Hammerschmitt e Aguiar (2022) sustentam justamente essa perspectiva ao afirmar que a comida do Pampa Gaúcho não é apenas uma curiosidade de cardápio turístico, mas um patrimônio imaterial, tecido por memórias sociais e identidades que se cruzam nas duas margens da fronteira.

Nesta perspectiva, abordaremos cinco expressões dessa cozinha campeira, o churrasco, o charque, o arroz de carreteiro, o puchero e o espinhaço de ovelha.

3.3.1 Churrasco

O churrasco à gaúcha é um prato típico do Estado do Rio Grande do Sul, instituído pela Lei n.º 11.929, de 20 de junho de 2003 (Rio Grande do Sul, 2003). Conforme a referida lei, o churrasco à gaúcha

é “a carne temperada com sal grosso, levada a assar ao calor produzido por brasas de madeira carbonizada ou *in natura*, em espetos ou disposta em grelha, e sob controle manual”. A mesma publicação também definiu o dia 24 de abril como o Dia do Churrasco. Ao longo do tempo, essa prática culinária transcendeu as fronteiras regionais, disseminando-se por todo o território nacional onde quer que o gaúcho se estabeleça (Benevenuti, 2023).

Tradicionalmente, o churrasco gaúcho é marcado pelo preparo de peças inteiras no espeto ou na grelha, quase sempre com uma boa camada de gordura para realçar o sabor da carne. Entre os cortes mais presentes nas churrasqueiras, a costela ocupa lugar de destaque. Embora o churrasco tenha enorme importância para os brasileiros e, em especial, para os gaúchos, por tudo o que simboliza, é impossível ignorar que essa prática também ganhou espaço em outras partes do mundo, ainda que apresente diferenças de sabor, aroma e técnica (Corrêa, 2023).

Entre as formas mais tradicionais de preparo, destaca-se o chamado “churrasco gaudério”, feito no fogo de chão. Nesse método, os espetos, geralmente produzidos de maneira artesanal a partir de árvores não tóxicas encontradas pelos pampas, sustentam o costelão, que permanece por longas horas assando ao redor do fogo aceso no próprio campo. Embora muitos gaúchos defendam que o verdadeiro churrasco nasce no RS, é inegável que os argentinos também possuem longa tradição no preparo da carne. O *asado* argentino, por exemplo, é composto por cortes de bovinos jovens, grelhados lentamente sobre brasas (Corrêa, 2023; Menaldi, 2024).

Penna (2005 *apud* Benevenuti, 2023) destaca haver uma distinção relevante entre os métodos de assar e grelhar a carne. Enquanto na churrasqueira o processo de cocção segue uma dinâmica própria, com a carne posicionada a uma distância maior da fonte de calor, seja brasa ou fogo, na grelha a peça é disposta em posição inferior, portanto mais próxima ao calor. Em razão dessa diferença, a churrasqueira proporciona à carne um calor de menor intensidade, resultando em um ressecamento reduzido durante o processo de preparo.

Essa prática vem conquistando crescente relevância no campo gastronômico, processo impulsionado, entre outros fatores, pela inovação em equipamentos, pelo aprimoramento das técnicas de cocção e pela ampliação da diversidade de proteínas ofertadas no mercado (Benevenuti, 2023).

Nesse contexto, frigoríficos e açougues passaram a se destacar pela criatividade na oferta de cortes até então pouco explorados, muitos deles adotando nomenclaturas de origem norte-americana e argentina. Tal movimento contribuiu para uma maior valorização da carne, bem como para um aproveitamento mais eficiente da carcaça do animal (Benevenuti, 2023).

3.3.2 Charque

O charque é um produto cárneo obtido de carne bovina, preparado com adição de sal e submetido a um processo de dessecação. Seu surgimento está diretamente ligado à necessidade de conservar o excedente produzido pela pecuária extensiva em um período em que não havia refrigeração. As primeiras charqueadas (fábricas dedicadas à produção de carne-seca) foram estabelecidas no RS no final do século XVIII, impulsionadas pela crescente demanda por alimentos decorrente do intenso fluxo de escravos africanos para a América portuguesa. Além disso, seu desenvolvimento foi favorecido pelos investimentos de comerciantes que identificaram na atividade uma oportunidade de suprir a lacuna deixada pela crise da produção de carne-seca no Nordeste (Silva Neto et al., 2021; Vargas, 2017).

Após a chegada das tropas de gado às charqueadas, os animais permaneciam por um período na mangueira antes do início do processamento. Em seguida, eram abatidos e encaminhados para a cancha, onde se realizavam a retirada do couro, o esquartejamento e o corte da carne em mantas. Na etapa seguinte, as peças eram submetidas à salga: as mantas eram empilhadas para favorecer a absorção do sal e, posteriormente, levadas aos varais para a secagem (Vargas, 2017).

Portanto, compreende-se que esta técnica de conservação permitiu que a carne se tornasse um ingrediente essencial na culinária regional. O charque sobrevive dessalgado e desfiado ou picado, sendo utilizado em diversos pratos típicos, preservando sua relevância histórica e gastronômica (Anjos, 2025).

3.3.3 Arroz de carreteiro

O arroz de carreteiro é o retrato de um Brasil nômade, que surgiu quando os carreteiros e tropeiros cruzavam o pampa em carretas puxadas por bois, transportando gado, couro e mercadorias entre o RS e outras partes do território nacional. O carreteiro utilizava com frequência o charque em sua alimentação, pois esse tipo de carne, semelhante à carne de sol e de carne seca em outras regiões, era abundante e podia ser conservado por vários dias durante as viagens (Saraiva, 2015; Silva, 2017; Souza, 2020).

De acordo com Rillo (2023), a consolidação das charqueadas contribuiu para a criação desse prato, passando a integrar o conjunto de preparações mais representativas da culinária regional. Essa preparação é elaborada com ingredientes de fácil transporte e conservação, como o picado de charque e o arroz (Saraiva, 2015), cozido em panela de ferro, sem muitos temperos para não descaracterizar o sabor (Silva, 2017; Souza, 2020).

Assim, o arroz de carreteiro deixou de ser apenas o sustento dos viajantes do pampa para integrar definitivamente o conjunto das preparações mais representativas da identidade e da culinária regional (Saraiva, 2015).

3.3.4 Puchero

O termo culinário espanhol "Puchero", que originalmente designa o uso de uma panela de cerâmica, refere-se ao preparo de grandes pedaços de carne com ossos cozidos lentamente. No RS, a influência espanhola manifestou-se de forma mais evidente na região da Campanha, onde, a partir de uma modificação do ensopado europeu, criou-se o "Puchero Crioulo", caracterizado pela presença de mais carne e menos grão-de-bico (Bairros; Ceretta, 2016).

Os índios dos pampas preparavam-no em um couro suspenso em quatro estacas sobre o fogo, formando uma concavidade, onde deitavam pedaços de carne e água sem mais condimentos (Laytano, 1980).

Essa iguaria, também conhecida localmente como "fervido" e que se prepara com carne, geralmente com charque ou carne fresca, com osso, toucinho e legumes, cozidos lentamente na mesma panela até formar um caldo espesso, sendo considerado um prato de inverno por excelência nas regiões de contato entre o RS, o Uruguai e a Argentina (Laytano, 1980).

3.3.5 Espinhaço de ovelha

A carne ovina é indispensável para a cultura gaúcha, marcando presença em todo o território e moldando a identidade gastronômica e afetiva do RS. O espinhaço de ovelha é uma peça grande de carne compreendida pela região lombar, vértebras torácicas e músculo *Longissimus dorsi*, sendo obtido após a retirada do pescoço e costilhar direito e esquerdo (Rillo, 2023; Silva; Pires, 2000). Embora seja considerado um corte de menor valor comercial, é muito apreciado na culinária regional (Carriconde; Moreira, 2024).

Comumente preparada por cocção úmida, lenta e prolongada, em panelas de ferro, tradicionalmente em fogo a lenha. Muitas vezes o cozido é acompanhado de batatas ou mandioca, sendo servido na própria panela de cocção. Este prato, assim como o churrasco e o arroz de carreteiro, são preparações cotidianas nas estâncias do pampa, preparadas a partir de alimentos produzidos no local, uma vez que fazem parte da sua produção e parte dos produtos gerados é destinado para consumo interno (Rillo, 2023).

4 CONCLUSÃO

Este capítulo objetivou analisar a literatura referente à produção e ao consumo de carne no ecossistema do Pampa Gaúcho, a partir do contexto histórico e importância socioeconômica para a região. Observou-se a vocação natural do Pampa Gaúcho à pecuária, devido à sua vasta extensão de campos com pastagem natural. Destacaram-se a pecuária de corte de bovinos e ovinos, que resultam em produtos com notória qualidade - incluindo selos de certificação de qualidade e procedência - e relevância econômica, uma vez que na região são criados numerosos rebanhos, com uma produção significativa para consumo interno e para exportação. Quanto ao consumo, verificou-se associação desta produção agropecuária com

a culinária local, sendo a carne de bovinos e ovinos a matéria-prima principal para pratos típicos da região, como churrasco, charque, carreteiro, puchero e espinhaço de ovelha.

Estes resultados mostram a importância da produção agropecuária de bovinos e ovinos de corte no Pampa Gaúcho, tanto do ponto de vista da culinária e cultura, quanto econômico. A socialização destas informações por meio de publicações científicas se mostra necessária, pois há pouca referência em estudos científicos sobre a qualidade da carne produzida no Pampa Gaúcho, por exemplo, embora sua qualidade e peculiaridade sejam amplamente conhecidas pelo mercado. Assim, sugerem-se pesquisas científicas que investiguem as características físico-químicas e sensoriais da carne produzida no Pampa Gaúcho, bem como as variáveis que interferem na qualidade dos produtos.

REFERÊNCIAS

- ABHB - **Associação Brasileira de Hereford e Braford**. Disponível em: <https://www.abhb.com.br/>. Acesso em 08 de julho de 2026.
- ANJOS, F. S.; SILVA, F. N.; POLLNOW, G. E. O sinuoso caminho de construção da qualidade na ovinocultura pampiana: o caso do cordeiro Herval Premium. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 24 n. 1, abr. a set. 2016.
- ANJOS, J. R. dos. **A evolução da gastronomia gaúcha**. 2025. Artigo (Trabalho de Conclusão de Curso I) – Curso Superior de Tecnologia em Gastronomia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, Campus São Borja, São Borja, 2025.
- APROPAMPA - **Associação de Produtores do Bioma Pampa Gaúcho**. Disponível em: <https://apropampa.com.br/>. Acesso em 08 de julho de 2026.
- BAIROS, J.; FIGUEIRA, M. C. Diagnóstico do uso da culinária típica gaúcha no segmento da hospitalidade na Região da Campanha. in: FIGUEIRA, M. C.; CHIATTONE, P. V. (org.). **Patrimônio gastronômico**. Pelotas: Ed. dos Autores, 2021.
- BAIROS, J. V.; CERETTA, C. C. Gastronomy "Campeira" as Attractive Tourist in State Rio Grande do Sul (RS), Brazil. **International Journal of New Technology and Research (IJNTR)**, v. 2, n. 4, p. 22–26, abr. 2016.
- BENEVENUTI, B. C. **Do churrasco à moda antiga ao assado moderno**. 2023. Artigo (Graduação em Tecnologia em Gastronomia) – Campus São Borja, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, São Borja, RS , 2023.
- BRASIL, 2025 - BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Valor Bruto da Produção** — junho/2025. Brasília, DF: MAPA, 2025a. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/ptbr/assuntos/politica-agricola/arquivos-vbp/202506VBPREGIONAL.xlsx>. Acesso em: 11 jul. 2025.
- CARDOSO, M. E. Sabores de la Pampa. In: DELLATORRE, M. L.; RIVELLI, M. P. (comp.). **Sabores de la infancia**. 1. ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Editorial AALIJ, 2024. p. 77-92.

CARRICONDE, A.; MOREIRA, H. **Receitas campeiras**. Arroio Grande: Selo Biblioteca Pública Zélia Lisboa Sobral Soares, 2024. 20 p.

CORRÊA, E. M. **Mulheres no mundo do churrasco**. 2023. 16 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Gastronomia) – Instituto Federal Farroupilha, Campus São Borja, São Borja, 2023.

HAMMERSCHMITT, A.; AGUIAR, L. A. Para além do churrasco: identidade, cultura e o pampa em discussão. **Confluências Culturais**, Joinville, v. 11, n. 2, p. 7-20, 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Mapa de Biomas e de Vegetação do Brasil**. 3. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Sistema IBGE de Recuperação Automática — **SIDRA**: Pesquisa Industrial Mensal - Produção Física (PIM-PF) Regional. Rio de Janeiro: IBGE, 2026. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pim-pf-regional/tabelas>.

LAYTANO, D. A alimentação do gaúcho brasileiro. **Ciência & Trópico**, Recife, v. 8, n. 2, p. 131-159, jul./dez. 1980.

LEUSIN JÚNIOR, S. et al. **Painel do Agronegócio do Rio Grande do Sul**: 2025. Porto Alegre: Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão, 2025. 85 p. il.

MENALDI, V. The Gauchos as possible heirs of the Moriscos: the case of the Argentine asado. **Journal of Iberian and Latin American Studies**, v. 30, n. 1, p. 41–54, 2024.

MONTANARI, M. **Comida como cultura**. 2 ed. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2013.

NETTO, T.; VERDUM, R.; SILVA, L. A. P. Serviços ecossistêmicos culturais no Pampa gaúcho. **Revista Interdisciplinar em Educação e Territorialidade – RIET**, Dourados, v. 4, n. 1, p. 12-37, jan./jun. 2024.

OVERBECK, G. E. et al. Conservation in Brazil needs to include non-forest ecosystems. **Diversity and Distributions**, v. 21, n. 12, p. 1455-1460, 2015.

OVERBECK, G. E. et al. Brazil's neglected biome: the South Brazilian Campos. **Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics**, v. 9, n. 2, p. 101-116, 2007.

PENNA, R. Alquimia do churrasco: para os amantes da carne. Belo Horizonte: Editora Leitura, 2005. In: BENEVENUTI, Bernardo Corrêa. **Do churrasco à moda antiga ao assado moderno**. 2023. Artigo (Graduação em Tecnologia em Gastronomia) – Campus São Borja, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, São Borja, RS, 2023.

RILLO, L. C. C. **A culinária campeira nas antigas estâncias de São Borja-RS**. 2023. Dissertação (Mestrado em Patrimônio Cultural) – Centro de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2023.

RILLO, L. C. C.; FRIGO, M. C.; REMÉDI, J. M. R. Cozinha, campo e cultura: alimentação tradicional nas estâncias de São Borja (RS). **Missões: Revista de Ciências Humanas e Sociais**, Santo Ângelo, v. 12, n. 2, p. 1–14, 2026.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei nº 11.929, de 20 de junho de 2003**. Institui o churrasco como "prato típico" e o chimarrão como "bebida símbolo" do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 23 jun. 2003.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão. Departamento de Planejamento Governamental. **Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul/Rio Grande do Sul**. 6. Ed. – Porto Alegre: Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão. Departamento de Planejamento Governamental, 2021.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão. Departamento de Economia e Estatística. **Exportações de mercadorias do agronegócio do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: SPGG/DEE, 2025a. Disponível em: <https://dee.rs.gov.br/upload/arquivos/202505/27145628-exportacoes-do-agronegociors.xlsx> Acesso em: 23 jun. 2025.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão. Departamento de Economia e Estatística. **Emprego formal celetista do agronegócio no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: SPGG/DEE, 2025b. Disponível em: <https://dee.rs.gov.br/upload/arquivos/202505/27145501-emprego-formal-do-agronegociors.xlsx>. Acesso em: 7 jul. 2025.

SANTOS, A. L. M.; GASTAL, S. A. Olhares sobre Pelotas: uma perspectiva de patrimonialização cultural do Charque. In: FIGUEIRA, M. C.; CHIATTONE, P. V. (org.). **Patrimônio gastronômico**. Pelotas: Ed. dos Autores, 2021.

SARAIVA, C. N. O. **Gastronomia, cultura e desenvolvimento**: um estudo no município de São Borja. 2015. Dissertação (Mestrado) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2015.

SILVA NETO, P. A. et al. Revisão sistemática sobre carnes salgadas e seus processos de qualidade. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 15, e212101522389, 2021.

SILVA, D. R. A. **Tchê Bagual Ltda.**: food truck. 48 f. 2017. Trabalho de conclusão de curso (Curso Superior de Tecnologia em Gestão Desportiva e de Lazer) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Campus Restinga, Porto Alegre, 2017.

SILVA, E.; FARIAS, S. N.; SILVA, G. C. Aspectos geográficos dos pampas gaúchos e o seu potencial turístico. **Revista ReBOT**, Natal/RN, v4, n2, p.2-21 jun./dez. 2025.

SILVA, G. S.; COSTA, E.; BERNARDO, F. A. Panorama da bovinocultura no Rio Grande do Sul. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 42, 2014.

SILVA, L. F.; PIRES, C. C. Avaliações quantitativas e predição das proporções de osso, músculo e gordura da carcaça em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 4, p. 1253-1260, ago. 2000.

SOUZA, G. S. **O que é comida típica?**: uma análise sobre o conceito. 2020. 16 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Gastronomia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020.

VARGAS, J. M. "As mãos e os pés do charqueador": o processo de fabricação do charque e um perfil dos trabalhadores escravos nas charqueadas de Pelotas, Rio Grande do Sul (1830-1885). **Saeculum – Revista de História**, João Pessoa, v. 36, jan./jun. 2017.

POSFÁCIO

Ao finalizar esta obra, evidencia-se que as frutas nativas brasileiras representam muito mais do que recursos alimentares: constituem patrimônios biológicos, culturais e tecnológicos associados aos territórios, aos conhecimentos tradicionais e às possibilidades de inovação construídas pela ciência.

Os capítulos apresentados demonstram que a valorização dessas espécies depende da integração entre conservação da biodiversidade, agricultura familiar, saberes locais e desenvolvimento tecnológico. Estudos sobre composição química, compostos bioativos, propriedades funcionais e aplicações alimentícias revelam o potencial dessas frutas para contribuir com sistemas alimentares mais sustentáveis e diversificados.

Entretanto, essa valorização ultrapassa a dimensão econômica. As frutas nativas carregam histórias, identidades e relações entre ambiente e sociedade. Nesse contexto, o conceito de terroir reforça a conexão entre território, pessoas e alimentos, evidenciando que cada espécie possui características vinculadas aos ambientes e às culturas que as envolvem.

Biodiversidade, ciência e inovação: perspectivas futuras.

Apesar dos avanços apresentados, permanecem desafios relacionados à ampliação do conhecimento científico, à estruturação de cadeias produtivas, à conservação dos recursos genéticos e à criação de estratégias que aproximem pesquisa, produtores e consumidores.

A integração entre diferentes áreas do conhecimento constitui uma das principais contribuições desta obra: a ciência dos alimentos dialoga com a biodiversidade, a tecnologia se conecta à cultura e a inovação encontra nos saberes tradicionais novas possibilidades de desenvolvimento. Essa interação amplia a compreensão sobre o papel das frutas nativas brasileiras como elementos estratégicos para o futuro da alimentação.

Que esta obra inspire novas pesquisas, fortaleça iniciativas de valorização da biodiversidade e contribua para que os sabores dos territórios brasileiros sejam reconhecidos não apenas pelo seu potencial alimentar, mas também pela história, cultura e conhecimento que representam.

As Organizadoras.

REALIZAÇÃO:

Aurum
EDITORA

CNPJ: 589029480001-12
contato@aurumeditora.com
(41) 98792-9544
Curitiba - Paraná
www.aurumeditora.com