



**Vanessa Bordin Viera
Natiéli Piovesan
(Organizadoras)**

Avanços e Desafios da Nutrição 4

Atena
Editora
Ano 2019

Vanessa Bordin Viera
Natiéli Piovesan
(Organizadoras)

Avanços e Desafios da Nutrição 4

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof^a Dr^a Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof.^a Dr.^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Dr.^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.^a Dr.^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof.^a Dr.^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof.^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
A946	Avanços e desafios de nutrição 4 [recurso eletrônico] / Organizadoras Vanessa Bordin Viera, Natiéli Piovesan. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Avanços e Desafios da Nutrição no Brasil; v. 4) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-343-9 DOI 10.22533/at.ed.439192405 1. Nutrição – Pesquisa – Brasil. I. Viera, Vanessa Bordin. II. Piovesan, Natiéli. III. Série. CDD 613.2
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

O *e-book* *Avanços e Desafios da Nutrição no Brasil 4*, traz um olhar multidisciplinar e integrado da nutrição com a Ciência e Tecnologia de Alimentos. A presente obra é composta de 66 artigos científicos que abordam assuntos de extrema importância relacionados à nutrição e a tecnologia de alimentos. O leitor irá encontrar assuntos que abordam temas como as boas práticas de manipulação e condições higiênico-sanitária e qualidade de alimentos; avaliações físico-químicas e sensoriais de alimentos; rotulagem de alimentos, determinação e caracterização de compostos bioativos; atividade antioxidante, antimicrobiana e antifúngica; desenvolvimento de novos produtos alimentícios; insetos comestíveis; corantes naturais; tratamento de resíduos, entre outros.

O *e-book* também apresenta artigos que abrangem análises de documentos como patentes, avaliação e orientação de boas práticas de manipulação de alimentos, hábitos de consumo de frutos, consumo de alimentos do tipo lanches rápidos, programa de aquisição de alimentos e programa de capacitação em boas práticas no âmbito escolar.

Levando-se em consideração a importância de discutir a nutrição aliada à Ciência e Tecnologia de Alimentos, os artigos deste *e-book*, visam promover reflexões e aprofundar conhecimentos acerca dos temas apresentados. Por fim, *desejamos a todos uma excelente leitura!*

Natiéli Piovesan e Vanessa Bordin Viera

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 1

EFEITO DAS COBERTURAS COMESTÍVEIS E O TEMPO DE SECAGEM NA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE MAÇÃS 'ROYAL GALA' MINIMAMENTE PROCESSADAS

Rufino Fernando Flores Cantillano
Jardel Araujo Ribeiro
Mauricio Seifert
Carla Ferreira Silveira
Daiane Nogueira
Leonardo Nora

DOI 10.22533/at.ed.4391924051

CAPÍTULO 2 17

EFEITO DO PROCESSAMENTO EM ALTAS PRESSÕES HIDROSTÁTICAS NAS PROPRIEDADES DOS ALIMENTOS: UMA BREVE REVISÃO

Christian Alley de Aragão Almeida
Lucas Almeida Leite Costa Lima
Patrícia Beltrão Lessa Constant
Maria Terezinha Santos Leite Neta
Narendra Narain

DOI 10.22533/at.ed.4391924052

CAPÍTULO 3 32

EFICIÊNCIA DE DIFERENTES TIPOS DE COAGULANTES NO TRATAMENTO DE ÁGUAS DO RIO NEGRO

Wenderson Gomes Dos Santos
Ana Flávia Amâncio de Oliveira
Carolina Lima dos Santos
Jaqueline Araújo Cavalcante
Jocélia Pinheiro Santos
Larissa Fernanda Rodrigues
Lucas Martins Girão
Rachel de Melo Verçosa
Talissa Luzia Vieira da Silva
Victor Nogueira Galvão

DOI 10.22533/at.ed.4391924053

CAPÍTULO 4 38

ELABORAÇÃO DE PRODUTOS CÁRNEOS BOVINOS UTILIZANDO EXTRATOS DE ESPECIARIAS AROMÁTICAS COMO ADITIVO ALIMENTAR NATURAL

Silvana Maria Michelin Bertagnolli
Aline de Oliveira Fogaça
Luana da Silva Portella

DOI 10.22533/at.ed.4391924054

CAPÍTULO 5 49

ELABORAÇÃO E ANÁLISE SENSORIAL DE PRODUTO CÁRNEO TIPO HAMBÚRGUER DE PEITO DE PERU ACRESCIDO DE FARELO DE AVEIA

Patrícia Aparecida Testa
Dayane Sandri Stellato
Krishna Rodrigues de Rosa
Márcia Helena Scabora
Xisto Rodrigues de Souza

DOI 10.22533/at.ed.4391924055

CAPÍTULO 6 55

ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA AGUARDENTE MISTA DE CALDO DE CANA E CAJÁ (*Spondias mombin* L)

Alexandre da Silva Lúcio
Mércia Melo de Almeida Mota
Ângela Maria Santiago
Deyzi Santos Gouveia
Rebeca de Lima Dantas

DOI 10.22533/at.ed.4391924056

CAPÍTULO 7 66

ELABORAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DO MANUAL DE BOAS PRÁTICAS EM COZINHAS DE ESCOLAS DA REDE ESTADUAL DE ENSINO DE TRÊS PASSOS – RS

Glaciela Cristina Rodrigues da Silva Scherer
Fernanda Hart Weber
Josiane Pasini

DOI 10.22533/at.ed.4391924057

CAPÍTULO 8 75

EXTRAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS POR ULTRASSOM DAS SEMENTES DE INGÁ (*Inga marginata* Willd)

Déborah Cristina Barcelos Flores
Caroline Pagnossim Boeira
Bruna Nichelle Lucas
Jamila dos Santos Alves
Natiéli Piovesan
Vanessa Bordin Viera
Marcela Bromberger Soquetta
Jéssica Righi da Rosa
Grazielle Castagna Cezimbra Weis
Claudia Severo da Rosa

DOI 10.22533/at.ed.4391924058

CAPÍTULO 9 87

ESTABILIDADE DE ESPUMA DE OVOS DE SISTEMA ORGÂNICO DE PRODUÇÃO AO LONGO DA SUA VIDA DE PRATELEIRA

Bruna Poletti
Maitê de Moraes Vieira
Daniela Maia

DOI 10.22533/at.ed.4391924059

CAPÍTULO 10 94

FATORES ANTINUTRICIONAIS EM GRÃOS DE QUINOA

Antonio Manoel Maradini Filho
João Tomaz da Silva Borges
Mônica Ribeiro Pirozi
Helena Maria Pinheiro Sant'Ana
José Benício Paes Chaves
Eber Antonio Alves Medeiros

DOI 10.22533/at.ed.43919240510

CAPÍTULO 11 107

IDENTIFICAÇÃO, CARACTERIZAÇÃO, QUANTIFICAÇÃO E TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM INDÚSTRIA DE BENEFICIAMENTO DE ARROZ LOCALIZADA EM BARREIRAS - BA

Rafael Fernandes Almeida
Miriam Stephanie Nunes de Souza
Patrícia de Magalhães Prado
Camila Filgueira de Souza
Frederick Coutinho de Barros

DOI 10.22533/at.ed.43919240511

CAPÍTULO 12 116

INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA DE SECAGEM DE UMBU (*Spondias tuberosa*) EM CAMADA DE ESPUMA

Cesar Vinicius Toniciolli Riguetto
Loraine Micheletti Evaristo
Maiara Vieira Brandão
Claudineia Aparecida Queli Geraldi
Lara Covre
Raquel Aparecida Loss

DOI 10.22533/at.ed.43919240512

CAPÍTULO 13 126

INSETOS COMESTÍVEIS: PERCEPÇÃO DO CONSUMIDOR

Igor Sulzbacher Schardong
Joice Aline Freiberg
Alexandre Arthur Gregoski Kazmirski
Natielo Almeida Santana
Neila Silvia Pereira dos Santos Richards

DOI 10.22533/at.ed.43919240513

CAPÍTULO 14 134

KEFIR INTEGRAL ADOÇADO COM ADIÇÃO DE GELEIA DE MORANGO E AVEIA EM FLOCOS

Natasha Sékula
Andressa Aparecida Surek
Andressa Ferreira da Silva
Carla Patrícia Boeing de Medeiros
Natalia Schmitz Ribeiro da Silva
Herta Stutz
Katielle Rosalva Voncik Córdova

DOI 10.22533/at.ed.43919240514

CAPÍTULO 15 143

MICROENCAPSULAÇÃO DE D-LIMONENO E APLICAÇÃO EM FILMES BIODEGRADÁVEIS DE QUITOSANA E GELATINA

Marcella Vitoria Galindo
João Augusto Salviano de Medeiros
Lyssa Setsuko Sakanaka
Carlos Raimundo Ferreira Grosso
Marianne Ayumi Shirai

DOI 10.22533/at.ed.43919240515

CAPÍTULO 16 149

OBTENÇÃO DE GELATINA E CMS DE TILÁPIA E SEU EFEITO COMBINADO NA QUALIDADE DE NUGGETS

Rayanne Priscilla França de Melo
Sthelio Braga da Fonseca
Rayssa do Espírito Santo Silva
Bruno Raniere Lins de Albuquerque Meireles

DOI 10.22533/at.ed.43919240516

CAPÍTULO 17 161

OCORRÊNCIA DE MICOTOXINAS EM FARELO DE SOJA, FARELO DE TRIGO, MILHO E SORGO NO BRASIL NOS ANOS DE 2016 E 2017

Vivian Feddern
Indianara Fabíola Weber
Ana Júlia Neis
Oneida Francisca de Vasconcelos Vieira
José Clóvis Vieira
Gustavo Julio Mello Monteiro de Lima

DOI 10.22533/at.ed.43919240517

CAPÍTULO 18 172

PHYSICAL-CHEMICAL, MICROBIOLOGICAL AND SENSORY CHARACTERISTICS OF JELLIES PREPARED WITH PETALS OF ROSES

Felipe de Lima Franzen
Mari Silvia Rodrigues de Oliveira
Ana Paula Gusso
Janine Farias Menegaes
Maritiele Naissinger da Silva
Neila Silvia Pereira dos Santos Richards

DOI 10.22533/at.ed.43919240518

CAPÍTULO 19 184

PLANT-BASED ANTIMICROBIAL PACKAGING

Tuany Gabriela Hoffmann
Daniel Peters Amaral
Betina Louise Angioletti
Matheus Rover Barbieri
Sávio Leandro Bertoli
Carolina Krebs de Souza

DOI 10.22533/at.ed.43919240519

CAPÍTULO 20 192

POLPA E GELEIA DE FRUTOS DE UMBUZEIRO: ANÁLISES COMPARATIVAS DA CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E CAPACIDADE ANTIOXIDANTE

Cristina Xavier dos Santos Leite
Márcia Soares Gonçalves
Ingrid Alves Santos
Márjorie Castro Pinto Porfirio
Marília Viana Borges
Marcondes Viana Silva

DOI 10.22533/at.ed.43919240520

CAPÍTULO 21 199

POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE AVEIA PRODUZIDA EM CULTIVO CONVENCIONAL E ORGÂNICO

Cintia Cassia Tonieto Gris
Valéria Hartmann
Luiz Carlos Gutkoski
Matheus Tumelero Crestani

DOI 10.22533/at.ed.43919240521

CAPÍTULO 22 204

PROCESSO OXIDATIVO AVANÇADO FOTO-FENTON PARA O TRATAMENTO DE ÁGUA

Magda Maria Oliveira Inô
Tatielly de Jesus Costa
Vanessa Regina Kunz
Frederick Coutinho de Barros

DOI 10.22533/at.ed.43919240522

CAPÍTULO 23 213

PROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE ALIMENTOS: PROMOÇÃO DA SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL E HÁBITOS ALIMENTARES SAUDÁVEIS A VULNERÁVEIS

Daniele Custódio Gonçalves das Neves
Kátia Cilene Tabai

DOI 10.22533/at.ed.43919240523

CAPÍTULO 24 223

PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO EM BOAS PRÁTICAS NO ÂMBITO ESCOLAR

Simone de Castro Giacomelli
Ana Lúcia de Freitas Saccol
Maritiele Naissinger da Silva
Adriane Rosa Costódio
Claudia Cristina Winter
Luisa Helena Hecktheuer

DOI 10.22533/at.ed.43919240524

CAPÍTULO 25 239

PRODUÇÃO DE LINGUIÇA FRESCAL E DEFUMADA DE CARPA CAPIM (*Ctenopharyngodon idella*)

Danieli Ludwig
José Mario Angler Franco
Camila Jeleski Carlini
Mariana Costa Ferraz
Gislaine Hermanns
Melissa dos Santos Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.43919240525

CAPÍTULO 26	246
PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE MICROPARTÍCULAS DE <i>Spirulina</i>	
Cíntia Guarienti	
Leticia Eduarda Bender	
Telma Elita Bertolin	
Neila Silvia Pereira dos Santos Richards	
DOI 10.22533/at.ed.43919240526	
CAPÍTULO 27	255
PROMOÇÃO DA SAÚDE NA ESCOLA: DESCOBRINDO OS ALIMENTOS	
Ana Paula Daniel	
Priscilla Cardoso Martins Nunes	
Jackson Rodrigo Flores da Silva	
Andréia Cirolini	
Leonardo Germano Krüger	
Vanessa Pires da Rosa	
DOI 10.22533/at.ed.43919240527	
CAPÍTULO 28	262
QUALIDADE DE ALBÚMEN DE OVOS DE POEDEIRAS COM IDADE DE POSTURA AVANÇADA EM SISTEMA DE PRODUÇÃO ORGÂNICO	
Bruna Poletti	
Maitê de Moraes Vieira	
Daniela Maia	
DOI 10.22533/at.ed.43919240528	
CAPÍTULO 29	269
REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA INDÚSTRIA CERVEJEIRA: BAGAÇO DE MALTE EXTRUSADO PARA A PRODUÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS	
Tatielly de Jesus Costa	
Magda Maria Oliveira Inô	
Vanessa Regina Kunz	
Frederick Coutinho de Barros	
DOI 10.22533/at.ed.43919240529	
CAPÍTULO 30	279
RESISTÊNCIA AO TRATO GASTROINTESTINAL DE MICROCAPSULAS PROBIÓTICAS OBTIDAS POR COACERVAÇÃO COMPLEXA ASSOCIADA À RETICULAÇÃO ENZIMÁTICA	
Thaiane Marques da Silva	
Vandré Sonza Pinto	
Carlos Raimundo Ferreira Grosso	
Cristiane de Bona da Silva	
Cristiano Ragagnin de Menezes	
DOI 10.22533/at.ed.43919240530	
CAPÍTULO 31	287
SEGURANÇA ALIMENTAR E ESCOLHAS ALIMENTARES DAS FAMÍLIAS BENEFICIADAS PELO PROGRAMA BOLSA FAMÍLIA NO MUNICÍPIO DE CAXIAS DO SUL-RS	
Janaína Cristina da Silva	
Juliana Rombaldi Bernardi	
Francisco Stefani Amaro	
DOI 10.22533/at.ed.43919240531	

CAPÍTULO 32 301

TEOR E RENDIMENTO DE EXTRATOS DE FLORES MEDICINAIS E AROMÁTICAS OBTIDOS POR DIFERENTES MÉTODOS DE EXTRAÇÃO

Felipe de Lima Franzen
Henrique Fernando Lidório
Janine Farias Menegaes
Giane Magrini Pigatto
Mari Silvia Rodrigues de Oliveira
Leadir Lucy Martins Fries

DOI 10.22533/at.ed.43919240532

CAPÍTULO 33 315

VAZÃO DE ÁGUA EM CHILLER INDUSTRIAL: ESTUDO DA INFLUÊNCIA NA TEMPERATURA DA CARÇA DE FRANGO

Krishna Rodrigues de Rosa
Elaine de Arruda Oliveira Coringa
Xisto Rodrigues de Souza

DOI 10.22533/at.ed.43919240533

SOBRE AS ORGANIZADORAS 322

EXTRAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS POR ULTRASSOM DAS SEMENTES DE INGÁ (*Inga marginata Willd*)

Déborah Cristina Barcelos Flores

Universidade Federal de Santa Maria,
Departamento de Tecnologia e Ciência dos
Alimentos

Santa Maria – Rio Grande do Sul

Caroline Pagnossim Boeira

Universidade Federal de Santa Maria,
Departamento de Tecnologia e Ciência dos
Alimentos

Santa Maria – Rio Grande do Sul

Bruna Nichelle Lucas

Universidade Federal de Santa Maria,
Departamento de Tecnologia e Ciência dos
Alimentos

Santa Maria – Rio Grande do Sul

Jamila dos Santos Alves

Universidade Federal de Santa Maria,
Departamento de Tecnologia e Ciência dos
Alimentos

Santa Maria – Rio Grande do Sul

Natiéli Piovesan

Instituto Federal do Rio Grande do Norte, Docente
do Curso Técnico em Alimentos

Pau dos Ferros - Rio Grande do Norte

Vanessa Bordin Viera

Universidade Federal de Campina Grande,
Departamento de Nutrição
Campina Grande - Paraíba

Marcela Bromberger Soquetta

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

Jéssica Righi da Rosa

Universidade Federal de Santa Maria,
Departamento de Tecnologia e Ciência dos
Alimentos

Santa Maria – Rio Grande do Sul

Grazielle Castagna Cezimbra Weis

Universidade Federal de Santa Maria,
Departamento de Tecnologia e Ciência dos
Alimentos

Santa Maria – Rio Grande do Sul

Claudia Severo da Rosa

Universidade Federal de Santa Maria,
Departamento de Tecnologia e Ciência dos
Alimentos

Santa Maria – Rio Grande do Sul

RESUMO: O fruto Ingá (*Inga marginata Willd*) é nativo da Mata Atlântica, também é conhecido como ingá-mirim ou ingá-feijão. As sementes de Ingá, em número, são de 2 a 13 por fruto são envoltas por uma polpa branca e aquosa. Se tornam um resíduo, portanto descartada. O objetivo deste trabalho é extrair os compostos bioativos presentes nas sementes do Ingá por ultrassom, em diferentes temperaturas. As sementes foram obtidas no comércio local e foram higienizadas e sanitizadas. Secas em estufa com ventilação a 45 ± 5 °C por 48 horas, trituradas e armazenadas. Os extratos hidroalcoólicos das sementes do Ingá foram

obtidos em triplicata e preparados a partir da amostra moída, e adicionado de álcool de cereais 70%. Para a realização da extração assistida por ultrassom, as sementes com o álcool de cereais foram imersas em banho ultrassônico, durante 20 minutos nas temperaturas de 30 e 60°C. Foi realizada a determinação de compostos fenólicos totais, flavonoides totais, DPPH, IC50, e ORAC. Para alguns ensaios a temperatura de 30°C foi a melhor para extração, como a extração de compostos fenólicos totais e para a atividade antioxidante (ORAC), já para flavonoides totais e DPPH (IC50), não houve diferença significativa entre as temperaturas de extração. Considerando a importância econômica e nutricional do aproveitamento das partes usualmente desprezadas de frutas, a semente de *Inga marginata Willd* pode ser considerada uma promissora fonte natural de obtenção de extratos ricos em compostos bioativos.

PALAVRAS-CHAVE: Fruto; Temperatura; Resíduo; Atividade Antioxidante.

ABSTRACT: The Ingá fruit (*Inga marginata Willd*) is native to the Atlantic Forest, it is also known as ingá-mirim or ingá-beijão. The seeds of Ingá, in number, are 2 to 13 per fruit are surrounded by a white and aqueous pulp. They become a waste, so discarded. The objective of this work is to extract the bioactive compounds present in Ingá seeds by ultrasound, at different temperatures. The seeds were obtained in local commerce and were sanitized and sanitized. Dried in greenhouse with ventilation at 45 ± 5 ° C for 48 hours, crushed and stored. The hydroalcoholic extracts from the Ingá seeds were obtained in triplicate and prepared from the ground sample, and added with 70% cereal alcohol. To perform the ultrasonic assisted extraction, the seeds with the cereal alcohol were immersed in an ultrasonic bath for 20 minutes at temperatures of 30 and 60°C. Total phenolic compounds, total flavonoids, DPPH, IC50, and ORAC were determined. For some experiments the temperature of 30°C was the best for extraction, as extraction of total phenolic compounds and antioxidant activity (ORAC), for total flavonoids and DPPH (IC50), there was no significant difference between extraction temperatures. Considering the economic and nutritional importance of the use of the usually neglected parts of fruits, the *Inga marginata Willd* seed can be considered a promising natural source of extracts rich in bioactive compounds.

KEYWORDS: Fruit; Temperature; Residue; Antioxidant activity.

1 | INTRODUÇÃO

O fruto Ingá (*Inga marginata Willd*) da família das *Fabaceae* é uma árvore perene encontrada no Sudeste da América do Sul, nativa da Mata Atlântica e considerada de grande importância ecológica (BENDER et al., 2017). O fruto é conhecido popularmente como *ingá-mirim* ou *ingá-feijão*. Diversas espécies deste gênero são usadas em comunidades indígenas, especialmente para o tratamento de feridas, dores de ouvido, descongestionante nasal, curar espinhas, antipirético, lavagens intestinais, etc. Em particular, são usados na medicina tradicional como antidiarreico e antiinflamatório, apresentando capacidade antioxidante e capacidade de prevenção contra a oxidação

da LDL (LIMA; SANTOS; LA PORTA, 2018).

Esta espécie, também conhecida como *Leguminosae*, particularmente, o gênero *Inga* possui aproximadamente 400 espécies de distribuição neotropical, dentre as quais 140 estão distribuídas no Brasil e destas, cerca de 93 ocorrem no litoral brasileiro, sendo um dos mais representativos desta importante família de plantas. Desse modo, em particular, podemos observar um grande interesse no estudo dos principais membros desta importante família de plantas, em especial na sua potencial aplicação como agentes terapêuticos (LIMA; SANTOS; LA PORTA, 2018).

O nome do gênero *Inga* deriva do vulgar indígena (tupi), angá = ingá, que significa “ tem semente envolvida” (POSSETE; RODRIGUES, 2010). Os frutos em forma de vagem, por sua vez, medem de 5 a 15 cm de comprimento por 1 a 1,5 cm de largura, são comestíveis, podendo ser utilizado na fabricação de refrigerantes (LORENZI, 2002). E possuem muitas sementes que estão envoltas por uma polpa branca flocosa e adocicada, sendo muito apreciada pelas populações da região Amazônica (LIMA; SANTOS; LA PORTA, 2018).

As sementes de Ingá em número são de 2 a 13 por fruto, são envoltas por uma polpa branca, aquosa, com 2 a 3 mm de espessura. A semente do fruto se torna um resíduo, portanto descartada, com isso busca-se extrair esses compostos bioativos que também são encontrados em quantidades consideráveis nas sementes (BARBEDO; CICCERO, 1998). Apresenta considerado valor nutricional, sendo possível encontrar compostos bioativos, como os compostos fenólicos e dessa forma, uma utilização destes resíduos de maneira eficiente, econômica e segura para o meio ambiente (SCHIEBER; STINTZING; CARLE, 2001).

Os compostos bioativos estão presentes nos alimentos como constituintes naturais e são considerados como ingredientes não nutritivos, mas vitais para a manutenção da saúde humana, prevenindo várias doenças como as cardiovasculares, diabetes, obesidade, câncer entre outros ou até mesmo amenizando certos sintomas (COSTA et al., 2013). Esses compostos consistem em antocianinas, compostos fenólicos, flavonoides, tocoferóis, esteróis, saponinas, taninos, vitaminas, entre muitos outros que são descritos na literatura. Em geral, esses compostos apresentam efeitos antiinflamatórios e antioxidantes. Estudos relatam a presença de compostos como saponinas, taninos, fitoesteróis e triterpenos com atividade antitumoral, além de outros compostos bioativos como compostos fenólicos totais, também encontrados nas sementes de Ingá (LEITE et al., 2011). São constituintes extra-nutricionais que, proporcionam benefícios de nutrição e saúde, como efeitos anti-inflamatórios e anti-câncer (NOWACKA et al., 2018).

A extração assistida por ultrassom é um processo de extração emergente e considerada eficiente para a extração de compostos bioativos. O mecanismo do ultrassom ocorre através de cavitação acústica e a formação súbita de bolhas, que são criadas no líquido, crescem e entram em colapso produzindo jatos de solvente de alta velocidade em direção à superfície sólida. Esses jatos irão melhorar a extração e

aumentando o rendimento dos componentes extraídos em um curto período de tempo de processamento (BERNARDO; ASCHERI; CARVALHO, 2016).

Considerando a importância econômica e nutricional do aproveitamento das partes usualmente desprezadas de frutas, o presente trabalho tem por objetivo extrair os compostos presentes nas sementes do Ingá por ultrassom em diferentes temperaturas, a fim de se obter extratos ricos em compostos bioativos e antioxidantes.

2 | MATERIAIS E MÉTODO

Matéria-prima

As sementes foram obtidas no comércio local de Santa Maria (RS) e foram higienizadas e sanitizadas. Posteriormente secas em estufa com ventilação a 45 ± 5 °C por 48 horas, trituradas em moinho de facas e armazenadas em freezer doméstico em sacos de polietilenos a temperatura de -18°C até o início das análises.

Obtenção dos extratos

Os extratos hidroalcoólicos das sementes do Ingá foram obtidos em triplicata e preparados a partir da amostra moída, foi pesado 4 g de semente triturada e adicionado de 40 mL de álcool de cereais 70%, na proporção 1:10 (p/v). Para a realização da extração assistida por ultrassom, as sementes com o álcool de cereais foram imersas em banho ultrassom (UNIQUE®, modelo USC1800A, São Paulo, Brasil) operando em frequência de 40 kHz e potência 132 W, durante 20 minutos nas temperaturas de 30 e 60°C. Os extratos foram centrifugados a 3000 rpm por 10 minutos e filtrados, sendo o volume ajustado com solvente utilizado, e acondicionados em frascos âmbar e armazenados em freezer (-18°C) até o momento da realização das análises.

Determinação de compostos fenólicos totais

A determinação de compostos fenólicos totais foi determinada através do método de Folin-Ciocalteu descrito por Singleton, Orthofer e Lamuela-Raventos (1999) com modificações por Roesler et al. (2007). Para a reação colorimétrica, foi transferido para tubos de ensaio 0,4 mL dos extratos previamente diluídos e 2,0 mL de solução aquosa do reativo de Folin-Ciocalteu 0,2 N (diluído na proporção 1:10). Após agitação, os tubos foram deixados em repouso na ausência de luz por 6 minutos. Após, foi adicionado 1,6 mL de carbonato de sódio (Na_2CO_3) 7,5% (m/v), seguido novamente por agitação dos tubos e os mesmos foram incubados durante 5 minutos em banho-maria a 50°C. A leitura foi realizada em espectrofotômetro (SP – 220 marca Biospectro) a 760 nm, calibrado com solução referência de ácido gálico. O branco foi preparado nas mesmas condições, porém sem a presença do extrato. O teor de compostos fenólicos totais foi

expresso em miligramas equivalentes de ácido gálico/g de extrato (mg GAE/g).

Determinação de flavonóides totais

O teor de flavonoides totais foi determinado pelo método proposto por Zhishen, Mengcheng e Jianming (1999). Em tubos de ensaio foi adicionado uma alíquota de 0,5 mL dos extratos previamente diluídos adicionados de 2 mL de água destilada. Em seguida foi adicionado 0,15 mL de nitrito de sódio (NaNO_2) e após 5 minutos, 0,15 mL de cloreto de alumínio (AlCl_3). Os tubos permaneceram em repouso por 6 minutos no escuro e posteriormente foi adicionado 2 mL de solução de hidróxido de sódio (NaOH) 1M e 1,2 mL de água destilada. Após, foi feita a agitação da solução e foi realizada a leitura em espectrofotômetro (SP – 220 marca Biospectro) a 510 nm, calibrado com solução referência de quercetina. O branco foi preparado nas mesmas condições, porém com substituição do extrato. O teor de flavonoides totais foi expresso em mg equivalente de quercetina/ g de extrato (mg EQ/g).

Determinação de atividade antioxidante - método DPPH

A metodologia fundamenta-se na capacidade de sequestro do radical 1,1-difenil-2-picril-hidrazil (DPPH), segundo Brand-Williams, Cuvelier e Berset (1995). Foi incubado 2,5 mL de uma solução metanólica de DPPH 0,1 M com 0,5 mL de soluções contendo concentrações crescentes dos extratos, por 30 minutos e ausência da luz. Foi realizada uma solução “controle” com 2,5 mL da solução metanólica de DPPH em 0,5 mL de metanol em substituição do extrato, e para o “branco” foi utilizado o álcool de cereais. As leituras foram realizadas em espectrofotômetro (SP- 220 marca Biospectro) no comprimento de onda de 517nm. A capacidade de sequestrar radical livre foi calculada e expressa como percentual de inibição de oxidação do radical.

Onde, Abs. DPPH é a absorbância da solução de DPPH e Abs. Am/Trolox é a absorbância da amostra ou padrão em solução. A Abs. Am/Trolox foi calculada com base na diferença da absorbância da solução de amostra em teste com o seu branco, foi expresso em ($\mu\text{mol TEAC/g}$).

O valor de IC50 foi determinado pela equação da reta plotada através dos resultados contendo os valores de concentração (mg/mL) utilizadas no eixo X e os percentuais de proteção encontrados no eixo Y. Também foi construída uma curva padrão de Trolox em μmol versus % de inibição, onde o resultado foi expresso em μmol equivalentes de Trolox/ g de extrato ($\mu\text{mol TEAC/g}$).

Ensaio de capacidade de absorção de radicais de oxigênio – ORAC

O ensaio de ORAC (Capacidade de desativação do radical peroxila $\text{ROO}\cdot$) foi realizado como descrito por Ou, Hampsch-Woodill e Prior (2001). Este ensaio cinético é baseado na medida da atividade de desativação de radicais peroxila que são produzidos pelo indutor de radicais 2,2'-Azobis (2-amidinopropano) di-hidroclorato

(AAPH) a 37°C. A capacidade de desativar o (ROO•) é medida pelo monitoramento do decaimento da fluorescência, devido à oxidação da fluoresceína a produtos não fluorescentes. A presença de compostos desativadores do (ROO•) diminui a taxa de decaimento da fluorescência. Foi adicionado 25 µL de extrato no Trolox em tampão fosfato de potássio 75 mmol L⁻¹ (pH 7,4) numa microplaca incubada durante 10 minutos a 37°C, 150 µL de solução de fluoresceína (81 nmol L⁻¹). Foi adicionado 25 µL de AAPH (152 mmol L⁻¹) como gerador de radical peroxila. A fluorescência foi medida a cada minuto (comprimentos de onda de 485 nm e 528 nm sendo utilizados para excitação e emissão, respectivamente) a 37°C durante 90 minutos. A atividade antioxidante foi determinada utilizando área sob a curva (AUC) e os resultados foram comparados com uma curva de referência de Trolox de (0 - 96 µmol L⁻¹) e expressos em µmol Trolox/g.

Análise estatística

A análise estatística dos resultados foi realizada através de análise de variância (ANOVA), as médias foram comparadas através do teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade. Os resultados foram analisados através do programa Statistica® versão 7.0.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Determinação de compostos fenólicos totais

Os resultados encontrados nas sementes de Ingá para o teor de compostos fenólicos totais, obtidos na extração assistida por ultrassom na temperatura de 30°C foi de 33,28^A ± 1,04 mg GAE/g de semente seca, e para a temperatura de 60°C foi de 21,22^B ± 2,71 mg GAE/g, tendo diferença significativa entre as temperaturas de extração, conforme pode ser visto na figura 1.

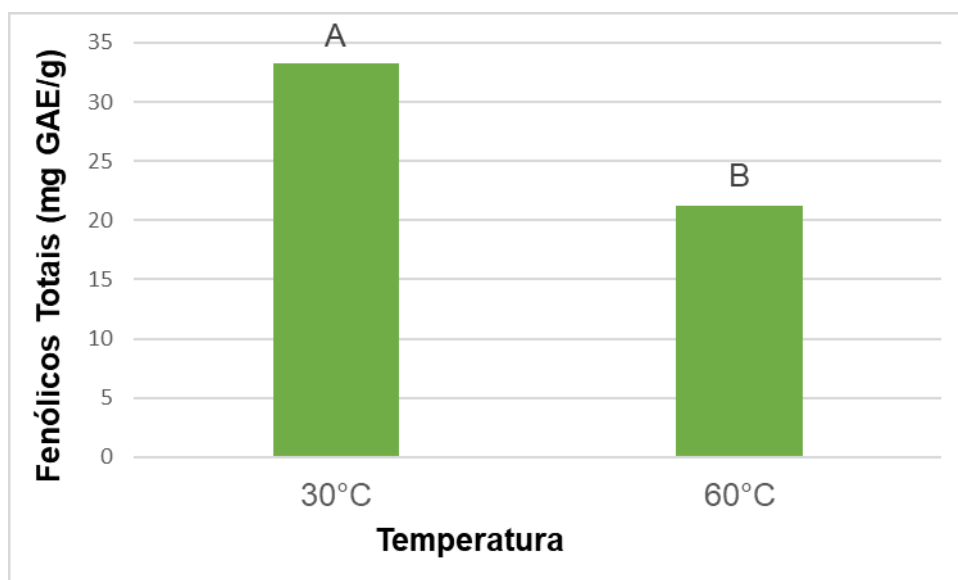


Figura 1: Teor de compostos fenólicos totais encontrados nas sementes de Ingá em diferentes temperaturas.

Os resultados demonstraram que, a temperatura de 30°C obteve maior concentração do teor de compostos fenólicos totais no extrato de semente de Ingá. Já para extração na temperatura de 60°C, houve a redução na concentração destes compostos bioativos, sendo explicado pelo fato de que com o aumento da temperatura esses compostos se tornam instáveis, promovendo sua degradação e assim, diminuindo sua presença nos extratos. O próprio processo de extração causa diminuição do teor de compostos fenólicos através da secagem, e a decomposição térmica tem sido apontada como a principal causa da redução do teor desses compostos, pois nesse processo, os fenóis podem reagir com outros compostos, o que impede a extração dos mesmos. O teor de compostos fenólicos diminui de acordo com o aumento da temperatura (ANDREO; JORGE, 2006).

Entre os antioxidantes da dieta, os compostos fenólicos são considerados compostos promotores de saúde com vários efeitos biológicos, incluindo ação antibacteriana, anti-inflamatória, antialérgica, hepatoprotetora, antitrombótica, antiviral, anticarcinogênica e vasodilatadora (KAUR et al., 2014).

Segundo Silva (2015), em seu estudo foi encontrado um valor de compostos fenólicos de 2,60 mg EAG.g⁻¹ para subprodutos de goiaba, estando esse valor abaixo do encontrado neste trabalho para a semente de Ingá.

Determinação de flavonóides totais

O teor de flavonoides totais presentes nas sementes de Ingá pode ser observado na figura 2.

Foi encontrado na temperatura de 30°C o valor de 5,25 ^A ± 0,18 (mg EQ/g) para flavonóides totais, e para a temperatura de 60°C foi de 5,33A ± 0,15^A (mg EQ/g), não havendo diferença significativa entre os extratos nas temperaturas de 30°C e 60°C.

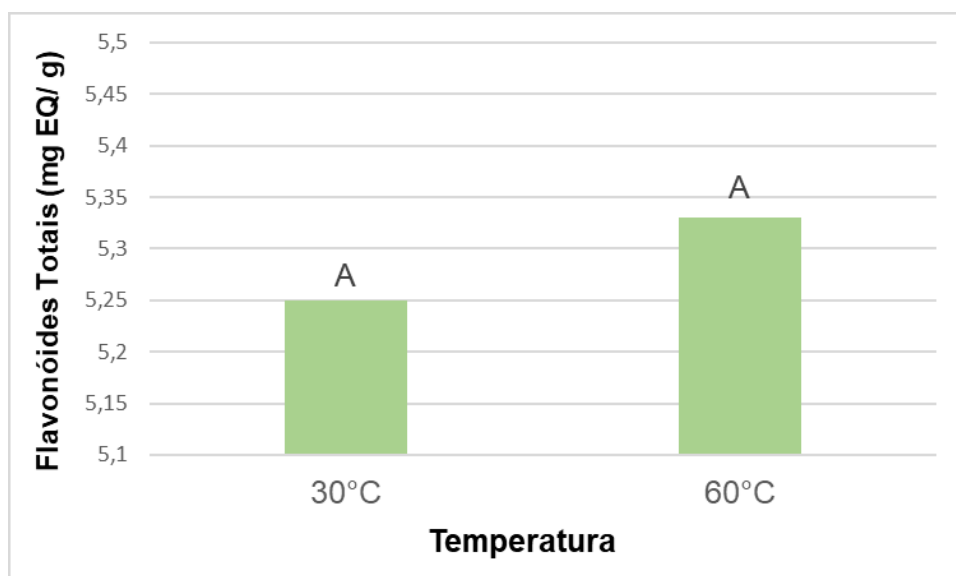


Figura 2: Teor de flavonóides totais encontrados nas sementes de Ingá em diferentes temperaturas.

Nos estudos de Silva (2012), o teor de flavonoides encontrados nos extratos de Ingá da espécie *Inga edulis* foi de 36,64 mg EQ/g em relação ao peso seco do fruto inteiro. Sendo que para este estudo foi encontrado um valor menor, visto que é um resíduo, a semente.

Os flavonoides têm a atividade antioxidante dos componentes produzidos pelos vegetais. Esses componentes podem atuar como agentes redutores, sequestradores de radicais livres, quelantes de metais ou desativadores do oxigênio singlete e/ou exibir, simultaneamente, mais de uma dessas funções (BURQUE et al., 2015).

Determinação de atividade antioxidante - método DPPH

Foi encontrado no ensaio de DPPH para a temperatura de 30°C o valor de 0,75^A $\mu\text{mol TEAC/g}$, e para a temperatura de 60°C foi de 0,71^A $\mu\text{mol TEAC/g}$, isso pode ser encontrado na figura 3, não tendo diferença significativa entre as temperaturas para extração.

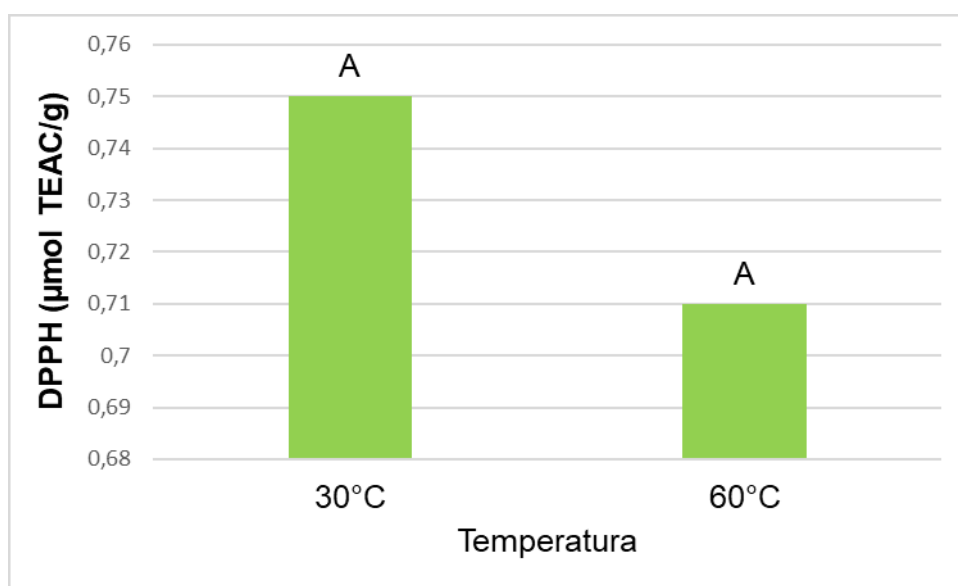


Figura 3: Atividade antioxidante pelo método de DPPH nas sementes de Ingá em diferentes temperaturas.

A definição de antioxidante biologicamente mais relevante consiste em “substâncias naturais ou sintéticas que possuem capacidade de prevenir ou de atrasar os efeitos causados pela ação do oxigênio a compostos”. Os antioxidantes presentes em produtos naturais podem sequestrar espécies reativas de oxigênio ou de nitrogênio, interrompendo as reações em cadeia iniciadas e propagadas por radicais livres ou podem inibir a formação de antioxidantes reativos (HUANG; OU; PRIOR, 2005). Assim, é importante avaliar a capacidade antioxidante dos extratos e de suas frações por diferentes ensaios, a fim de conhecer melhor a capacidade antioxidante

dos mesmos (PIETTA, 2000).

A concentração de compostos antioxidantes necessária para causar diminuição de 50% na concentração inicial de DPPH (IC₅₀), é um parâmetro extensamente utilizado na medida da atividade antioxidante, quanto menor o IC₅₀ maior é o poder antioxidante (PAREJO et al., 2000).

Pode ser visto na figura 4 os valores de IC₅₀ para a temperatura de 30°C, que foi de 42,16^A ± 0,08 mg/mL e para a temperatura de 60°C foi de 43,67^A ± 0,20 mg/mL não havendo diferença significativa entre as temperaturas.

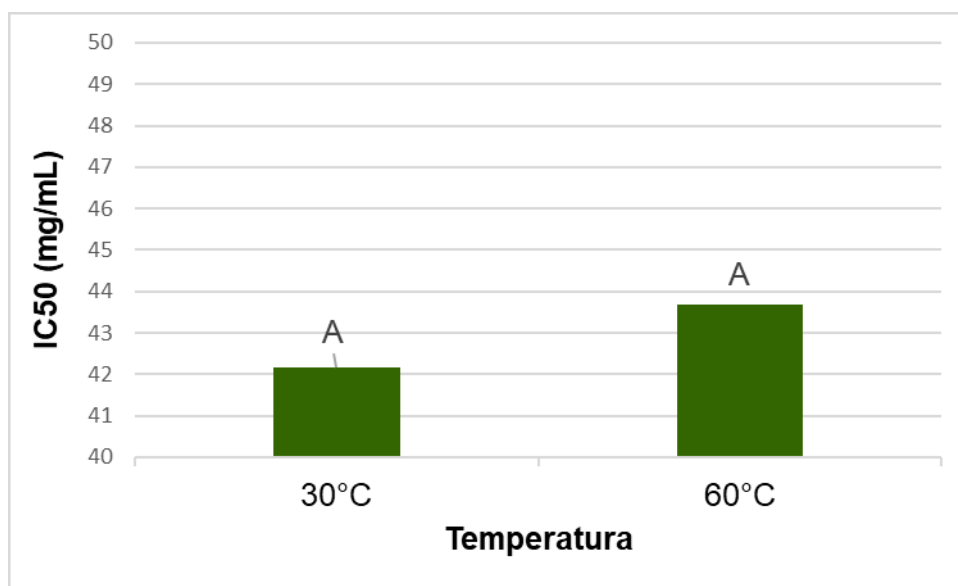


Figura 4: Determinação de IC₅₀ nas sementes de Ingá em diferentes temperaturas.

De acordo com Silva (2015), em seu estudo o valor encontrado para IC₅₀ dos resíduos de goiaba (subproduto) foi de 38,17 mg.mL⁻¹, estando próximo do valor encontrado neste trabalho.

Ensaio de capacidade de absorção de radicais de oxigênio – ORAC

Foi determinado o ensaio de ORAC (*Oxygen radical absorbance capacity*) que consiste na capacidade de desativação do radical peroxila, medindo assim a atividade antioxidante do extrato (CARMO et al., 2016). Isso pode ser verificado na figura 5.

Com a diminuição da temperatura para 30°C foi visto que, nesta condição foi a melhor a extração para a quantificação da atividade antioxidante pelo método de ORAC.

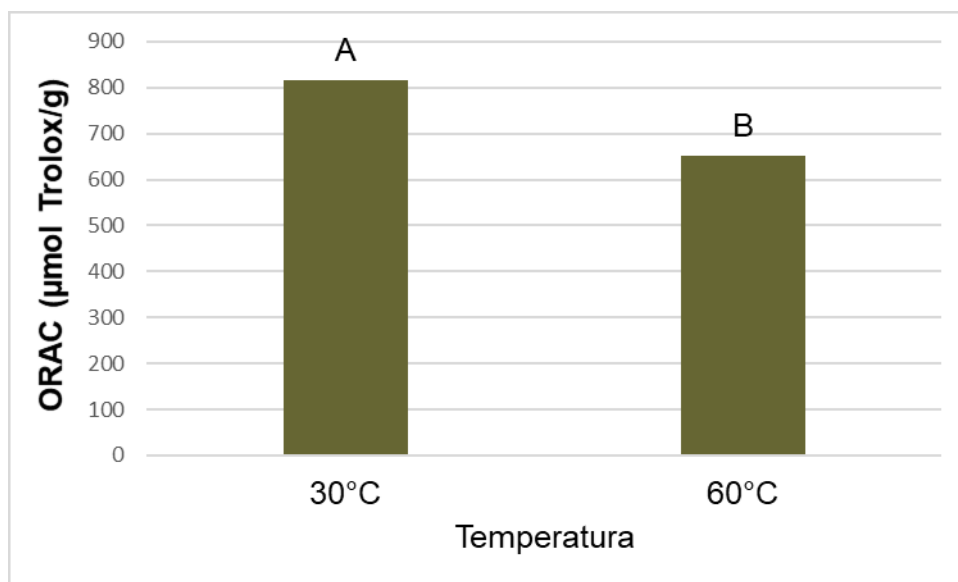


Figura 5. Determinação da capacidade de absorção de radicais de oxigênio nas sementes de Ingá em diferentes temperaturas.

Como pode ser visto na figura 5 para a temperatura de 30°C, foi obtido um valor de 815,79^A µmol eq. Trolox/g e para a temperatura de 60°C foi de 652,13^B µmol eq. Trolox/g, havendo diferença significativa entre as temperaturas.

Segundo Sobrinho (2016) em seu trabalho, foi encontrado um valor em torno de 942 (µmol ET g-1) para o extrato de *Inga edulis*, estando os valores próximos do que foi encontrado neste estudo.

4 | CONCLUSÃO

Como pode ser visto o fruto Ingá é de extrema importância tanto ecológico como terapêutico, pois tem compostos bioativos que são importantes para a saúde humana, mas sua semente acaba se tornando um resíduo, portanto descartada. Com isso busca-se extrair esses compostos bioativos que também são encontrados em quantidades consideráveis nas sementes.

A maneira como é obtido esses compostos é de grande significância, pois dependendo do processo pode se extrair uma menor ou maior quantidade desses compostos, sendo que em diferentes temperaturas para a extração também influenciaram na extração desses compostos. Para alguns ensaios a temperatura de 30°C foi a melhor para extração, como para a extração de compostos fenólicos totais, e para o ensaio de capacidade de absorção de radicais de oxigênio (atividade antioxidante), sabe-se que esses compostos são sensíveis ao calor. Outros ensaios como os flavonoides totais e DPPH (IC50), não houve diferença significativa entre as temperaturas de extração.

Logo não precisa ter altas temperatura para se conseguir extrair esses compostos de interesse quando utilizado a extração assistida por ultrassom, tornando-se a semente de *Inga marginata Willd* uma boa fonte natural de extração desses compostos bioativos.

REFERÊNCIAS

- ANDREO, D.; JORGE, N. **Antioxidantes Naturais: Técnicas de Extração**. Boletim do centro de pesquisa de processamento de alimentos, v. 24, n. 2, p. 319-336, 2006.
- BARBEDO, C.J.; CICERO, S.M. **Utilização do teste de condutividade elétrica para previsão do potencial germinativo de sementes de ingá**. Scientia agricola, Piracicaba, v. 55, n. 2, p. 249-259, 1998.
- BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M.E.; BERSET, C. **Use of free radical method to evaluate antioxidant activity**. Lebensmittel-Wissenschaft & Technologie, v. 28, p. 25-30, 1995.
- BENDER, B.; CAPELLESSO, E.S.; LOTTICIA, M.E.; SENTKOVSKI, J.; MIELNICZKI-PEREIRA, A.A.; ROSA, L.M.G.; SAUSEN, T.L. **Growth responses and accumulation of soluble sugars in *Inga marginata* Wild.** (Fabaceae) subjected to flooding under contrasting light conditions. Brazilian Journal of Biology, v. 77, n. 2, p. 260-266, 2017.
- BERNARDO, C. O.; ASCHERI, J.L.R.; CARVALHO, C. W. P. **Efeito do ultrassom na extração e modificação de amidos**. Ciência Rural, v.46, n.4, p.739-746, 2016.
- BURQUE, R.K.; FRANCESCONI, L.P.; VICTORINO, A.T.; MASCARENHAS, M.A.; CERESÉR, K.M. **Determinação de compostos fenólicos e avaliação da atividade antioxidante de lafoensia pacari (lythraceae)**. Revista Eletrônica de Farmácia, v.1, n.1, p.1–10, 2015.
- CARMO, M. C.L.; ALCÂNTARA, B.K. de.; ALENCAR, S. M. de.; BEZERRA, R.M.N. **Influência das técnicas de cultivo na atividade antioxidante de romã**. Multi-Science Journal, v. 1, n. 4, p.3-6, 2016.
- COSTA, A.G.V.; GARCIA-DIAZ, D.F.; JIMENEZ, P.; SILVA, P.I. **Bioactive compounds and health benefits of exotic tropical red–black berries**. Journal of functional foods, v.5, n.1, p. 539 –549, 2013.
- HUANG, D.; OU, B.; PRIOR, R. L. **The chemistry behind antioxidant capacity assays**. Journal of agricultural and food chemistry, v. 53, n. 6, p. 1841-1856, 2005.
- KAUR, C.; NAGAL, S.; NISHAD, J.; KUMAR, R.; SARIKA, C. **Evaluating eggplant (*Solanum melongena* L) genotypes for bioactive properties: A chemometric approach**. Food Research International, n.60, v.1, p.205–211, jul/nov. 2014.
- LEITE, A.V.; MALTA, L.G.; RICCIO, M.F.; EBERLIN, M.N.; PASTORE, G.M.; MARÓSTICA, J.M.R. **Antioxidant potential of rat plasma by administration of freeze-dried jaboticaba peel (*Myrciaria jaboticaba* Vell Berg)**. Journal of Agricultural and Food Chemistry, v.59, n.1, p. 2277–2283, 2011.
- LIMA, N. M.; SANTOS, V. N. C.; LA PORTA, F. A. **Quimiodiversidade, Bioatividade e Quimiosistemática do Gênero *Inga* (FABACEAE): Uma Breve Revisão**. Revista Virtual Química, v.10, n.3, 2018.
- LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. 2 ed. Nova Odessa, SP: Ed. Plantarum Ltda. v. 2. p.2002.
- NOWACKA, M.; FIJALKOWSKA, A.; DADAN M.; RYBAK, K.; WIKTOR, A.; WITROWA-RAJCHERT, D. **Effect of ultrasound treatment during osmotic dehydration on bioactive compounds of cranberries**. Ultrasonics, v. 83, n.1, p. 18-25, 2018.
- PAREJO, I.; CODINA, C.; PETRAKIS, C.; KEFALAS, P. **Evaluation of scavenging activity assessed by Co(II)/EDTA-induced luminol chemiluminescence and DPPH free radicals assays**. Journal of Pharmacological and Toxicological Methods, v. 44, p. 507-512, 2000.

- PIETTA, P. G. **Flavonoids as antioxidants**. Journal of Natural Products, v. 63, p. 1035-1042, 2000.
- POSSETTE, R. F. S.; RODRIGUES, W. A. **O gênero Inga Mill. (Leguminosae –Mimosoideae) no estado do Paraná, Brasil**. Acta Botânica Brasílica, v. 24, n.2, p.354-368. 2010.
- ROESLER, R.; MALTA, L.G.; CARRASCO, L.C.; HOLANDA, R.B.; SOUZA, C.A.S.; PASTORE, G.M. **Atividade antioxidante de frutas do cerrado**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v.27, n.1, p.53-60, 2007.
- SCHIEBER, A.; STINTZING, F. C.; CARLE, R. **Byproducts of plant food processing as a source of functional compounds: recent developments**. Trends Food Science Technology, Cambridge, v. 12, p. 401-413, 2001.
- SILVA, D.F. **Extrato e fração de media polaridade de *Inga edulis*: estudos físico químicos, funcionais, citotóxicos, e de penetração/ retenção cutânea de formulações tópicas**. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade de São Paulo, 2012.
- SILVA, M.O. **Atividade antioxidante e composição de oligossacarídeos em subproduto obtido do processamento industrial da goiaba (*Psidium guajava*)**.2015. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) - Universidade Estadual de Campinas, 2015.
- SINGLETON, V. L.; ORTHOFER, R.; LAMUELA-RAVENTOS, R. M. **Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu reagent**. Methods Enzymol, v.299, p.152-178, 1999.
- SOBRINHO, A.C.G. **Estudo dos compostos bioativos de folhas de *byrsonima crassifolia* e *inga edulis*, visando à purificação e identificação**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) -Universidade Federal do Pará, 2016.
- OU, B.; HAMPSCH-WOODILL, M.; PRIOR, R.L. **Development and validation of an improved oxygen radical absorbance capacity assay using fluorescein as the fluorescent probe**. Journal of Agricultural and Food Chemistry, v.49, n.10, p.4619-26, 2001.
- ZHISHEN J.; MENGCHENG, T.; JIANMING, W. **The determination of flavonoid contents in mulberry and their scavenging effects on superoxide radicals**. Food Chemistry, v.64, p.555-559, 1999.

SOBRE AS ORGANIZADORAS

VANESSA BORDIN VIERA bacharel e licenciada em Nutrição pelo Centro Universitário Franciscano (UNIFRA). Mestre e Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Docente no Instituto Federal do Amapá (IFAP). Editora da subárea de Ciência e Tecnologia de Alimentos do Journal of bioenergy and food science. Líder do Grupo de Pesquisa em Ciência e Tecnologia de Alimentos do IFAP. Possui experiência com o desenvolvimento de pesquisas na área de antioxidantes, desenvolvimento de novos produtos, análise sensorial e utilização de tecnologia limpas.

NATIÉLI PIOVESAN Docente no Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), graduada em Química Industrial e Tecnologia em Alimentos, pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Possui graduação no Programa Especial de Formação de Professores para a Educação Profissional. Mestre e Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Atua principalmente com o desenvolvimento de pesquisas na área de antioxidantes naturais, desenvolvimento de novos produtos e análise sensorial.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-343-9

