



DESAFIOS E ESTRATÉGIAS PARA SEGURANÇA ALIMENTAR MUNDIAL

VOLUME III

Organizadores

Neide Kazue Sakugawa Shinohara

Fábio Henrique Portella Corrêa de Oliveira

Rodrigo Rossetti Veloso



AMPLLA
EDITORA



DESAFIOS E ESTRATÉGIAS PARA SEGURANÇA ALIMENTAR MUNDIAL

VOLUME III

Organizadores

*Neide Kazue Sakugawa Shinohara
Fábio Henrique Portella Corrêa de Oliveira
Rodrigo Rossetti Veloso*



AMPLLA
EDITORA



2023 - Editora Amplla

Copyright © Editora Amplla

Editor Chefe: Leonardo Pereira Tavares

Design da Capa: Editora Amplla

Diagramação: Juliana Ferreira

Desafios e estratégias para segurança alimentar mundial – Volume 3 está licenciado sob CC BY 4.0.



Essa licença permite que outros remixem, adaptem e desenvolvam seu trabalho para fins não comerciais e, embora os novos trabalhos devam ser creditados e não possam ser usados para fins comerciais, os usuários não precisam licenciar esses trabalhos derivados sob os mesmos termos. O conteúdo da obra e sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores e não representam a posição oficial da Amplla Editora. O download e o compartilhamento da obra são permitidos, desde que os autores sejam reconhecidos. Todos os direitos desta edição foram cedidos à Amplla Editora.

ISBN: 978-65-5381-149-2

DOI: 10.51859/amplla.des3392-0

Editora Amplla

Campina Grande – PB – Brasil
contato@ampllaeditora.com.br
www.ampllaeditora.com.br



2023

CONSELHO EDITORIAL

Alexander Josef Sá Tobias da Costa – Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Andréa Cátia Leal Badaró – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Andréia Monique Lermen – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Antoniele Silvana de Melo Souza – Universidade Estadual do Ceará
Aryane de Azevedo Pinheiro – Universidade Federal do Ceará
Bergson Rodrigo Siqueira de Melo – Universidade Estadual do Ceará
Bruna Beatriz da Rocha – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Bruno Ferreira – Universidade Federal da Bahia
Caio Augusto Martins Aires – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Caio César Costa Santos – Universidade Federal de Sergipe
Carina Alexandra Rondini – Universidade Estadual Paulista
Carla Caroline Alves Carvalho – Universidade Federal de Campina Grande
Carlos Augusto Trojaner – Prefeitura de Venâncio Aires
Carolina Carbonell Demori – Universidade Federal de Pelotas
Cícero Batista do Nascimento Filho – Universidade Federal do Ceará
Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Dandara Scarlet Sousa Gomes Bacelar – Universidade Federal do Piauí
Daniela de Freitas Lima – Universidade Federal de Campina Grande
Darlei Gutierrez Dantas Bernardo Oliveira – Universidade Estadual da Paraíba
Denilson Paulo Souza dos Santos – Universidade Estadual Paulista
Denise Barguil Nepomuceno – Universidade Federal de Minas Gerais
Dinara das Graças Carvalho Costa – Universidade Estadual da Paraíba
Diogo Lopes de Oliveira – Universidade Federal de Campina Grande
Dylan Ávila Alves – Instituto Federal Goiano
Edson Lourenço da Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí
Elane da Silva Barbosa – Universidade Estadual do Ceará
Érica Rios de Carvalho – Universidade Católica do Salvador
Fernanda Beatriz Pereira Cavalcanti – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
Fredson Pereira da Silva – Universidade Estadual do Ceará
Gabriel Gomes de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Gilberto de Melo Junior – Instituto Federal do Pará
Givanildo de Oliveira Santos – Instituto Brasileiro de Educação e Cultura
Higor Costa de Brito – Universidade Federal de Campina Grande
Hugo José Coelho Corrêa de Azevedo – Fundação Oswaldo Cruz
Isabel Fontgalland – Universidade Federal de Campina Grande
Isane Vera Karsburg – Universidade do Estado de Mato Grosso
Israel Gondres Torné – Universidade do Estado do Amazonas
Ivo Batista Conde – Universidade Estadual do Ceará
Jaqueline Rocha Borges dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Jessica Wanderley Souza do Nascimento – Instituto de Especialização do Amazonas
João Henriques de Sousa Júnior – Universidade Federal de Santa Catarina
João Manoel Da Silva – Universidade Federal de Alagoas
João Vitor Andrade – Universidade de São Paulo
Joilson Silva de Sousa – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
José Cândido Rodrigues Neto – Universidade Estadual da Paraíba
Jose Henrique de Lacerda Furtado – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Josenita Luiz da Silva – Faculdade Frassinetti do Recife
Josiney Farias de Araújo – Universidade Federal do Pará
Karina de Araújo Dias – SME/Prefeitura Municipal de Florianópolis
Katia Fernanda Alves Moreira – Universidade Federal de Rondônia
Laís Portugal Rios da Costa Pereira – Universidade Federal de São Carlos
Laíze Lantyer Luz – Universidade Católica do Salvador

Lindon Johnson Pontes Portela – Universidade Federal do Oeste do Pará
Lisiane Silva das Neves – Universidade Federal do Rio Grande
Lucas Araújo Ferreira – Universidade Federal do Pará
Lucas Capita Quarto – Universidade Federal do Oeste do Pará
Lúcia Magnólia Albuquerque Soares de Camargo – Unifacisa Centro Universitário
Luciana de Jesus Botelho Sodré dos Santos – Universidade Estadual do Maranhão
Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Luiza Catarina Sobreira de Souza – Faculdade de Ciências Humanas do Sertão Central
Manoel Mariano Neto da Silva – Universidade Federal de Campina Grande
Marcelo Alves Pereira Eufrazio – Centro Universitário Unifacisa
Marcelo Williams Oliveira de Souza – Universidade Federal do Pará
Marcos Pereira dos Santos – Faculdade Rachel de Queiroz
Marcus Vinicius Peralva Santos – Universidade Federal da Bahia
Maria Carolina da Silva Costa – Universidade Federal do Piauí
Maria José de Holanda Leite – Universidade Federal de Alagoas
Marina Magalhães de Moraes – Universidade Federal do Amazonas
Mário César de Oliveira – Universidade Federal de Uberlândia
Michele Antunes – Universidade Feevale
Michele Aparecida Cerqueira Rodrigues – Logos University International
Milena Roberta Freire da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Nadja Maria Mourão – Universidade do Estado de Minas Gerais
Natan Galves Santana – Universidade Paranaense
Nathalia Bezerra da Silva Ferreira – Universidade do Estado do Rio Grande do Norte
Neide Kazue Sakugawa Shinohara – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Neudson Johnson Martinho – Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Mato Grosso
Patrícia Appelt – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Paula Milena Melo Casais – Universidade Federal da Bahia
Paulo Henrique Matos de Jesus – Universidade Federal do Maranhão
Rafael Rodrigues Gomides – Faculdade de Quatro Marcos
Reângela Cíntia Rodrigues de Oliveira Lima – Universidade Federal do Ceará
Rebeca Freitas Ivanicska – Universidade Federal de Lavras
Renan Gustavo Pacheco Soares – Autarquia do Ensino Superior de Garanhuns
Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília
Ricardo Leoni Gonçalves Bastos – Universidade Federal do Ceará
Rodrigo da Rosa Pereira – Universidade Federal do Rio Grande
Rubia Katia Azevedo Montenegro – Universidade Estadual Vale do Acaraú
Sabrynna Brito Oliveira – Universidade Federal de Minas Gerais
Samuel Miranda Mattos – Universidade Estadual do Ceará
Selma Maria da Silva Andrade – Universidade Norte do Paraná
Shirley Santos Nascimento – Universidade Estadual Do Sudoeste Da Bahia
Silvana Carloto Andres – Universidade Federal de Santa Maria
Silvio de Almeida Junior – Universidade de Franca
Tatiana Paschoalette R. Bachur – Universidade Estadual do Ceará | Centro Universitário Christus
Telma Regina Stroparo – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Thayla Amorim Santino – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Thiago Sebastião Reis Contarato – Universidade Federal do Rio de Janeiro
Tiago Silveira Machado – Universidade de Pernambuco
Virgínia Maia de Araújo Oliveira – Instituto Federal da Paraíba
Virginia Tomaz Machado – Faculdade Santa Maria de Cajazeiras
Walmir Fernandes Pereira – Miami University of Science and Technology
Wanessa Dunga de Assis – Universidade Federal de Campina Grande
Wellington Alves Silva – Universidade Estadual de Roraima
William Roslindo Paranhos – Universidade Federal de Santa Catarina
Yáscara Maia Araújo de Brito – Universidade Federal de Campina Grande
Yasmin da Silva Santos – Fundação Oswaldo Cruz
Yuciara Barbosa Costa Ferreira – Universidade Federal de Campina Grande

2023 - Editora Ampla

Copyright © Editora Ampla

Editor Chefe: Leonardo Pereira Tavares

Design da Capa: Editora Ampla

Diagramação: Juliana Ferreira

Catálogo na publicação
Elaborada por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

D441

Desafios e estratégias para segurança alimentar mundial – Volume 3 /
Organizadores Neide Kazue Sakugawa Shinohara, Fábio Henrique Portella Corrêa
de Oliveira, Rodrigo Rossetti Veloso. – Campina Grande/PB: Ampla, 2023.

Livro em PDF

ISBN 978-65-5381-149-2

DOI 10.51859/ampla.des3392-0

1. Alimentos. 2. Nutrição. 3. Gastronomia. 4. Tecnologia em alimentos. I. Shinohara,
Neide Kazue Sakugawa (Organizadora). II. Oliveira, Fábio Henrique Portella Corrêa
de (Organizador). III. Veloso, Rodrigo Rossetti (Organizador). IV. Título.

CDD 641.3

Índice para catálogo sistemático

I. Alimentos

Editora Ampla

Campina Grande – PB – Brasil
contato@amplaeditora.com.br
www.amplaeditora.com.br

PREFÁCIO

A preocupação quanto à Segurança Alimentar (*Food Security*) surgiu decorrente das sequelas da Segunda Guerra Mundial, causando flagelos humanos e impactos devastadores no meio ambiente. Os países envolvidos nesse conflito de escala global ficaram sem condições de produzir alimentos para abastecer as populações, o que gerou grande desordem social e econômica. Esse momento avassalador na história humana trouxe a conscientização universal que a garantia na oferta de alimentos e água potável para a população mundial ajudaria na busca da paz e harmonia entre as nações de diferentes etnias, culturas e de poder econômico.

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), adotado em 2015 pelas Nações Unidas, compreende 17 Objetivos Globais. Foi uma chamada universal para acabar com a pobreza, proteger o planeta e garantir que até 2030 todas as pessoas desfrutem de paz, prosperidade econômica e justiça social. Infelizmente, grande parte da população global ainda consome pouco para atender às necessidades nutricionais básicas, devido às dificuldades de acesso a tecnologias eficientes e práticas resilientes, que levaria a uma economia mais eficiente em termos de gerenciamento dos alimentos, para assim combater a insegurança alimentar.

O termo Segurança Alimentar é uma concepção abrangente e intersetorial que define diretrizes e metas para garantia ao direito humano quanto ao acesso regular e permanente de alimentos de qualidade e quantidade adequados, na promoção de uma vida saudável e ativa. A descoberta de novas tecnologias, recurso humano qualificado e apoio financeiro de toda a sociedade, são necessários para alcançar os Objetivos Globais em todos os contextos necessários para prolongar a vida das futuras gerações na terra, com responsabilidade e senso de justiça igualitário.

As ações da Segurança Alimentar envolvem projetos em todos os estratos da sociedade civil organizada, precisando de consenso, alinhamento e compromisso com políticas de estado em nível global. As metas são obtidas com recursos e instrumentos de avaliação reconhecidos pela comunidade acadêmica, monitoramento constante, envolvendo programas, ações da gestão pública, da sociedade, instituições de ensino,



uma vez que trata-se de participações conjuntas, para garantir a soberania alimentar de sua população.

Na perspectiva das ações da soberania, os programas de qualidade e gestão de riscos transmitidos por alimentos devem ser adotados para garantia do Alimento Seguro (*Food Safety*), porque além de fornecer nutrientes importantes ao organismo, faz-se necessário adotar barreiras sanitárias, para que os alimentos estejam livres de microrganismos patogênicos ou deteriorantes, metabólitos tóxicos, produtos químicos e corpos estranhos em concentrações que possam vir a causar doenças transmitidas por alimentos. A garantia da condição do alimento produzido deve garantir a qualidade desde o campo até a mesa do consumidor.

Diante da globalização alimentar atual, o Estado Brasileiro empenha-se na promoção de cooperação técnica com outros países, contribuindo assim para a realização do direito humano à alimentação segura no plano internacional, através de práticas de produção mais sustentáveis. O cumprimento das boas práticas agrícolas, adoção de sistemas de produção resiliente, manipulação de alimentos seguro, garantia de inocuidade e adoção das ferramentas de rastreabilidade, são ações e informações compartilhadas entre os países.

Os capítulos deste volume são contribuições científicas atualizadas abordando os Desafios e Estratégias para Segurança Alimentar Mundial, a partir dos diferentes ramos das ciências, compartilhando reflexões multidisciplinares que visam a promoção de estratégias para lidar com os desafios da segurança alimentar no Brasil e no mundo.

Desejamos a todos uma leitura proveitosa dos bons frutos acadêmicos que foram gerados e aqui generosamente compartilhados.

Neide Kazue Sakugawa Shinohara

*Graduação em Farmácia-bioquímica e Tecnologia em Gastronomia.
Especialização em Bioética, Mestrado em Nutrição, Doutorado em Ciências Biológicas.*

Fábio Henrique Portella Corrêa de Oliveira

*Graduação em Bacharelado em Ciências Biológicas.
Mestrado em Biotecnologia de Produtos Bioativos e doutorado em Botânica.*

SUMÁRIO

CAPÍTULO I - A IMPORTÂNCIA DA NUTRIÇÃO NA SELETIVIDADE ALIMENTAR DE CRIANÇAS AUTISTAS	9
CAPÍTULO II - A POSSÍVEL RELAÇÃO ENTRE O ESTADO NUTRICIONAL E O NÍVEL DE INSEGURANÇA ALIMENTAR NO CONTEXTO DA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE	18
CAPÍTULO III - ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA COMO FERRAMENTA PARA BUSCA DE ESTUDOS COM O DESENVOLVIMENTO DE IOGURTES FUNCIONAIS: ANÁLISE DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA BRASILEIRA	31
CAPÍTULO IV - UTILIZAÇÃO DA MATÉRIA PRIMA REGIONAL <i>MANIHOT ESCULENTA</i> CRANTZ PARA GERAR PRODUTOS NUTRICIONAIS ISENTOS DE GLÚTEN	49
CAPÍTULO V - ENSAIO SENSORIAL DE PASTA DE AMENDOIM INTEGRAL COM REDUÇÃO DO TEOR DE LIPÍDEO (<i>ARACHIS HYPOGAEA</i> L.)	67
CAPÍTULO VI - ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE COMPOSTOS NATURAIS FRENTE À SOROVARIES DE <i>SALMONELLA</i> ISOLADAS DA CARNE DE FRANGO	78
CAPÍTULO VII - PROCESSAMENTO TÉRMICO COM ENERGIA DIRETA E RADIANTE: AQUECIMENTO DIELÉTRICO E ÔHMICO (MICRO-ONDAS) E INFRAVERMELHO (RADIANTE)	89
CAPÍTULO VIII - DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DA CULTURA DE ALGODÃO NO ESTADO DE MATO GROSSO	99
CAPÍTULO IX - LEITE DE BÚFALA: ATIVIDADE ECONÔMICA E INDUSTRIAL	107
CAPÍTULO X - JACA (<i>ARTOCARPUS HETEROPHYLLUS</i> LAM): CULTURA, CRENÇAS E TABU ALIMENTAR NO NORDESTE BRASILEIRO	117
CAPÍTULO XI - MACARRÃO: ORIGEM, TIPOS E LEGISLAÇÃO NO BRASIL	132
CAPÍTULO XII - MANDIOCA (<i>MANIHOT ESCULENTA</i> CRANTZ): NO NORDESTE BRASILEIRO	145
CAPÍTULO XIII - KOMBUCHA: HISTÓRICO, CARACTERIZAÇÃO E HÁBITO DE CONSUMO	160
CAPÍTULO XIV - A ARTE DA CONFEITARIA JAPONESA: OS SABORES TRADICIONAIS E CONTEMPORÂNEOS DA TERRA DO SOL NASCENTE	171
CAPÍTULO XV - GASTRONOMIA TAILANDESA: EXPERIÊNCIA ÚNICA DE SABORES, AROMAS, CORES E CULTURA ALIMENTAR NOS MERCADOS FLUTUANTES	186
CAPÍTULO XVI - ANÁLISE DO ANIME “<i>CAMPFIRE COOKING IN ANOTHER WORLD WITH MY ABSURD SKILL</i>” COM BASE NA CULTURA ALIMENTAR DO JAPÃO	201

CAPÍTULO I

A IMPORTÂNCIA DA NUTRIÇÃO NA SELETIVIDADE ALIMENTAR DE CRIANÇAS AUTISTAS

THE IMPORTANCE OF NUTRITION IN THE FOOD SELECTIVITY OF AUTIST CHILDREN

DOI: 10.51859/AMPLLA.DES3392-1

Elanny de Oliveira ¹Irineu Ferreira da Silva Neto ²Maria Juliana Lira Gregório ³Samille Gonçalves de Moraes ⁴Mônica de Oliveira Belém ⁵

¹Graduada em Nutrição. Faculdade de Juazeiro do Norte - FJN; Pós-graduada em Nutrição em Saúde Pública - Faculdade Venda Nova do Imigrante - FAVENI; Residente em Saúde da Família e Comunidade - Escola de Saúde Pública do Ceará - ESP/CE.

²Graduado em Farmácia. Faculdade de Medicina Estácio de Juazeiro do Norte. Pós-graduado em Saúde Pública - Centro Universitário Faveni; Residente em Saúde da Família e Comunidade - Escola de Saúde Pública do Ceará - ESP/CE.

³Graduada em Psicologia pela Unileão. Pós-graduada em Gênero e Sexualidade - Faculdade Dom Alberto. Residente em Saúde da Família e Comunidade - Escola de Saúde Pública do Ceará - ESP/CE.

⁴Graduada em Serviço Social. Universidade Federal de Campina Grande - UFCG; Pós-graduada em Estudos sociais, perícias e documentos do Serviço Social - Centro Universitário Vale do Salgado; Residente em Saúde da Família e Comunidade - Escola de Saúde Pública do Ceará - ESP/CE.

⁵Doutora em Ciências Médicas (UFC); Docente de nível superior - Centro Universitário Christus (Unichristus) e Assessora técnica na Gerência de Residência Médica da Escola de Saúde Pública do Ceará - ESP/CE.

RESUMO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) compõe desordens do neurodesenvolvimento, que sinaliza uma série de manifestações nos primeiros anos de vida, com relação as causas, ainda são desconhecidas, porém, alguns estudos supõem que fatores externos desencadeiam a doença. Crianças com TEA apresentam seletividade alimentar, essa recusa alimentar irá limitar a variedade de alimentos, provocando deficiências nutricionais ao paciente. O objetivo deste estudo foi analisar como a nutrição tem papel fundamental diante da seletividade alimentar em crianças autistas. Dessa forma, realizou-se um levantamento de revisão na literatura com base em artigos científicos. Conclui-se que crianças portadoras do TEA em algum momento apresentaram ou irão apresentar seletividade alimentar, ocasionando dificuldades em aceitar novas experiências alimentares, o que pode ocasionar deficiências

nutricionais, e com isso fica evidente que uma nutrição adequada ajuda na prevenção de doenças, no bom funcionamento do organismo, além de proporcionar uma melhor qualidade de vida. Ressalta-se a importância de novas pesquisas com o intuito de obter esclarecimentos e contribuições positivas relacionando a alimentação adequada no tratamento do autismo.

Palavras-chave: Transtorno do Espectro Autista. Seletividade alimentar. Alimentação adequada.

ABSTRACT

Autism Spectrum Disorder (ASD) comprises neurodevelopmental disorders, which signals a series of manifestations in the first years of life, with regard to causes, they are still unknown, however, some studies assume that external factors trigger the disease. Children with ASD show food selectivity, this food refusal will limit

the variety of foods, causing nutritional deficiencies to the patient. The objective of this study was to analyze how nutrition plays a fundamental role in the face of food selectivity in autistic children. Thus, a literature review was carried out based on scientific articles. It is concluded that children with ASD at some point presented or will present food selectivity, causing difficulties in accepting new food experiences, which can lead to nutritional deficiencies, and with this it is evident that

adequate nutrition helps in the prevention of diseases, in good health. functioning of the body, in addition to providing a better quality of life. The importance of new research is emphasized with the aim of obtaining clarifications and positive contributions relating to adequate nutrition in the treatment of autism.

Keywords: Autistic Spectrum Disorder. Food selectivity. proper nutrition.

1. INTRODUÇÃO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) compõe desordens do neurodesenvolvimento, que sinaliza uma série de manifestações nos primeiros anos de vida, acarretando o comprometimento do desenvolvimento típico dos indivíduos caracterizado por déficits persistentes, o TEA inclui os comandos de comunicação e interação social, além da existência de padrões restritos, repetitivos e estereotipados, que estarão presentes em vários contextos, desde atividades, interesse e/ou desempenho (MORAES et al., 2021).

A conceituação desta doença ao longo do tempo vem evoluindo bastante, tendo em vista um aumento de casos sendo diagnosticados devido uma melhor precisão com relação aos critérios utilizados para diagnosticar o transtorno. Com relação as causas, ainda são desconhecidas, porém, alguns estudos supõem que fatores externos, como toxinas de alimentos ou intoxicação por metais e a genética são os principais suspeitos que venham a desencadear a doença (FARIA; SANTOS; VIEIRA, 2021).

A seletividade alimentar irá limitar a variedade de alimentos, provocando deficiências nutricionais ao paciente. A não aceitação devido uma resistência de provar novos alimentos podem levar ao quadro de desnutrição. Essa seletividade pode ser caracterizada pela falta de interesse e recusa alimentar, seguido de modificações no comportamento como choros e birras, preferências por determinados alimentos, demora e resistência para comer, além de falta de concentração durante as refeições (LIMA et al., 2023). Nesta perspectiva, o presente estudo objetivou analisar como a nutrição tem papel fundamental diante da seletividade alimentar em crianças autistas.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

O autismo é um transtorno global do desenvolvimento conhecido como Transtorno do Espectro do Autismo (TEA). O TEA caracteriza um conjunto diversificado e heterogêneo de estados unificados pela presença variável de comportamentos específicos (estereotipado e imutável e às vezes agressivo) que afetam as funções sociais e de comunicação (efeito social), interação social (isolamento), e falhas no desenvolvimento social e intelectual, que prejudica o comportamento e repercute na vida social e na linguagem de seus portadores (FERNANDES et al., 2016; COSTA; DE FREITAS CARVALHO; BEZERRA, 2020).

O TEA normalmente começa nos primeiros anos de vida, e manifesta-se em todas as etnias ou raças, grupos socioeconômicos, e gêneros. Habitualmente está associado a outros distúrbios ou condições médicas, como: déficit de atenção, hiperatividade, ansiedade, depressão, transtorno obsessivo-compulsivo (TOC), epilepsia e transtornos genéticos (GOMES et al., 2016). Com isso, o estágio em que o prejuízo funcional fica evidente irá variar de acordo com características do indivíduo e seu ambiente (SILVA, 2018).

Estima-se que, em todo o mundo, uma em cada 160 crianças tem TEA. Essa estimativa retrata um valor médio e a predominância relatada varia substancialmente entre os estudos. De acordo com estudos epidemiológicos realizados nos últimos 50 anos, a prevalência de TEA parece estar aumentando globalmente. Há muitas explicações possíveis para esse aumento aparente, incluindo aumento da conscientização sobre o tema, a expansão dos critérios diagnósticos, melhores ferramentas de diagnóstico e o aprimoramento das informações reportadas (NASCIMENTO, 2021). Pesquisas relataram que a predominância do TEA no ano de 2015 pelo *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) nos Estados unidos, é de 14,7 por 1000 (1 a cada 45) em crianças com idade de 8 anos, acometendo 1 a cada 42 meninos e 1 a cada 189 meninas, na América do Norte (CAETANO; GURGEL, 2018).

O diagnóstico é realizado por avaliação clínica, e associado aos critérios de diagnósticos específicos para o autismo. Ainda não existem marcadores laboratoriais que identifiquem a doença. Por isso, o diagnóstico se dá pela avaliação clínica e

identificação das características mais comuns observadas em pacientes com TEA, sobretudo aquelas atreladas ao comprometimento do desenvolvimento da linguagem e do convívio social (GOMES et al., 2016).

2.2. SELETIVIDADE ALIMENTAR E O TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

A seletividade alimentar (SA) é caracterizada pela tríade, que é composta pela rejeição alimentar, apetite diminuído e ausência de interesse pelo alimento. A combinação desses fatores pode promover uma restrição a variedades alimentares consumidos e extrema resistência em degustar novos alimentos. Essa limitação do repertório alimentar na hora da refeição, pode contribuir significativamente para escassez nutricional e provocar problemas no organismo (ROCHA et al., 2019; GOMES et al., 2016).

A intolerância alimentar, apesar de não ser classificada como uma das características principais do transtorno, atinge de 40 a 60% da população autista, promovendo grandes prejuízos à saúde, dentre elas a hiponutrição (SUAREZ, 2012). Segundo Carvalho et al., (2013) o período da refeição é culminado com choro, agitação e agressividade por parte do autista e com desgaste emocional por parte do cuidador. Crianças autistas têm padrão alimentar e estilo de vida diferente das crianças não autistas, e que se não forem observadas com atenção e tratadas podem comprometer seu crescimento corporal e estado nutricional.

Hoje em dia existe uma procura cada vez mais profunda por estudos que tragam uma luz sobre os motivos que causam a intolerância ou seletividade alimentar nos autistas, essencialmente no que diz respeito ao glúten (proteína presente nos cereais, a exemplo do trigo, cevada e centeio), e a caseína (proteína do leite e seus derivados) e sua relação com o TEA. Pesquisas apontam que, ao consumir essas proteínas, essas não são totalmente absorvidas por indivíduos portadores de TEA. O resultado é a formação de exorfinas, moléculas de ação semelhantes à dos opioides, geradas pela ingestão do glúten e da caseína, que uma vez na corrente sanguínea, causam efeitos no sistema nervoso central (SNC) (REICHEL, KNIVSBERG, 2009).

2.3. DISBIOSE INTESTINAL

A disbiose intestinal é um desequilíbrio da microbiota do intestino, e com isso promove um acúmulo de fungos e bactérias patogênicas no intestino delgado, certos fungos e bactérias fazem parte da microbiota normal do intestino, e uma vez controlados em quantidade e variedade, promovem a harmonia do microbioma intestinal. O problema se dá quando há um desequilíbrio dessa microbiota acarretando o crescimento de microrganismos patogênicos, uma vez que as toxinas por eles produzidos irritam a mucosa intestinal, aumentam a permeabilidade intestinal e desequilibra a homeostasia local, intensificando a disbiose intestinal. O acúmulo dessas toxinas pode chegar ao cérebro, via corrente sanguínea, promovendo todo o tipo de desordem no autista, como confusão mental, alienação e comportamento viciado (MARCELINO, 2010).

Devido aos diversos fatores envolvidos, esses indivíduos acabam se tornando propensos a alterações gastrointestinais, incluindo dor abdominal, constipação e diarreia (MCELHANON et al., 2014). Soma-se a isso a alteração da composição da microbiota intestinal, que pode contribuir para o desenvolvimento de sintomas clínicos (HUGHES; ROSE; ASHWOOD, 2018).

A inflamação gastrointestinal e disfunção imune também são comuns em indivíduos com TEA e promovem uma piora dos comportamentos apresentados no autismo, alguns estudos mostram a existência de disbiose intestinal significativa em crianças com TEA; porém, é desconhecido se a disfunção gastrointestinal e disbiose é resultado do TEA ou se o mesmo contribui para causa (ONORE, 2012; MEAD; ASHWOOD, 2015).

2.4. CARÊNCIAS NUTRICIONAIS

Em virtude da seletividade e a recusa alimentar, muitas crianças autistas acabam optando por comida processada, como empanados, linguiça, salsicha e cuscuz, o que provoca, além de uma dieta nutricional fraca, pode apresentar em alguns casos, obesidade. Existe por outro lado, a rejeição por frutas e vegetais, o que ocasiona uma significativa perda nutricional a cada refeição. Ou seja, devido a fatores sensoriais como cor, cheiro e textura, a criança acaba substituindo esses alimentos por um único item alimentar. A depender do grau dessa seletividade, a criança autista torna-se vulnerável

a vários problemas de ordem alimentar causados por déficit nutricional (SHARP et al., 2018).

Há algumas pesquisas que demonstram deficiências de micronutrientes em crianças com autismo em relação às crianças sem transtorno tipicamente em desenvolvimento (BANDINI et al., 2010; ZIMMER et al., 2011). Múltiplos estudos com crianças que apresentam TEA, através da análise do consumo alimentar por meio de ferramentas como o recordatório alimentar, registro de alimentos e frequência de consumo, têm comprovado deficiências quanto à suplementação com cálcio, vitamina A, vitamina E, ferro, vitamina C, riboflavina, zinco e vitamina B6 e fibras alimentares (SUITOR; GLEASON, 2002).

2.5. ABORDAGENS NUTRICIONAIS NO TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

A nutrição é uma ação bioquímica e fisiológica pelo qual um organismo usa o alimento para sustentar sua vida. Tendo em vista que esse processo inclui ingestão, absorção, assimilação, biossíntese, catabolismo e excreção. Quando um nutricionista recebe um paciente com TEA, cabe ao profissional entender todo esse processo e de que forma ele pode impactar na vida de pessoas autistas (MELO; QUEIROZ; FERNANDES, 2020; MENDES et al., 2021).

Para desenvolver uma abordagem que possa ser considerada contemporânea e eficiente no tratamento de pacientes autistas, o profissional nutricionista deve considerar todos os contextos emocionais, sociais, econômicos e comportamentais do sujeito autista, de modo a desenvolver um cardápio nutricionalmente singular e o mais acertadamente efetivo para cada paciente, pois no TEA, os graus de comprometimento de cada paciente são determinantes para o desenvolvimento do cardápio alimentar nutricionalmente mais efetivo (PAIVA; DE ANDRADE GONÇALVES, 2020; SILVA, 2018).

Uma conduta nutricional contemporânea está ligada não só ao entendimento dos nutrientes necessários, mas também ao próprio comportamento ansioso e resistente desses pacientes. É possível chegar a um resultado positivo através da apresentação do alimento a esses sujeitos, de modo em que possam começar olhando para a comida ou falando sobre ela e, em seguida, passar a tocar ou cheirar os alimentos,

tudo isso através de uma relação de troca entre os familiares ou cuidadores diretamente com o nutricionista (CARREIRO, 2018; MARCELINO, 2018).

O profissional nutricionista ao reconhecer o grau de TEA a qual seu paciente foi diagnosticado, bem como considerar os comportamentos e sintomas do autismo, ajuda no desenvolvimento de um cardápio que está além de nutrição física. Essa prescrição deverá envolver o sujeito em todos os aspectos de sua vida, o que de fato acarretará no desenvolvimento de uma abordagem nutricional eficiente. Assim, podendo-se refletir no aumento do interesse em diferentes aspectos do cotidiano, desde o fortalecimento das habilidades motoras, aos comportamentos e relações sociais estabelecidos ao longo da vida (BOTTAN et al., 2020; CARREIRO, 2018; PAIVA; DE ANDRADE GONÇALVES, 2020; FARIA; SANTOS; VIEIRA, 2021).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dessa forma, crianças portadoras do TEA em algum momento apresentaram ou irão apresentar seletividade alimentar, ocasionando dificuldades em aceitar novas experiências alimentares, o que pode ocasionar deficiências nutricionais, e com isso fica evidente que uma nutrição adequada ajuda na prevenção de doenças, no bom funcionamento do organismo, além de proporcionar uma melhor qualidade de vida. Ressalta-se a importância de novas pesquisas com o intuito de obter esclarecimentos e contribuições positivas relacionando a alimentação adequada no tratamento do autismo.

REFERÊNCIAS

- BANDINI, Linda G. et al. Food selectivity in children with autism spectrum disorders and typically developing children. **The Journal of pediatrics**, v. 157, n. 2, p. 259-264, 2010.
- BOTTAN, Gabriela Paludo et al. Analisar a alimentação de autistas por meio de revisão de literatura. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 12, p. 100448100470, 2020.
- CAETANO, Maria Vanuza; GURGEL, Daniel Cordeiro. Nutritional profile of children bearing autism spectrum disorder. **Revista Brasileira em Promocao da Saude**, v. 31, n. 1, 2018.
- CARREIRO, D. M. Abordagem nutricional na prevenção e tratamento do autismo. **São Paulo: Editora a autora**, v. 1, p. 512, 2018.

- CARVALHO, Pedro Henrique Berbert de et al. Checagem corporal, atitude alimentar inadequada e insatisfação com a imagem corporal de jovens universitários. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 62, p. 108-114, 2013.
- COSTA, Liliâne Cavalcante; DE FREITAS CARVALHO, Luiza Marly; BEZERRA, Keila Cristiane Batista. Avaliações de distúrbios gastrointestinais nutricionais no transtorno do espectro autista: uma revisão integrativa. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 11, p. e169119498-e169119498, 2020.
- FARIA, Larissa Cristiane Murta; SANTOS, Ana Claudia Fernandes; VIEIRA, Kássia Héllen. Avaliação dos hábitos alimentares de crianças com o Transtorno do Espectro Autista (TEA): um estudo de caso. **Bionorte**, v. 10, n. 2, p. 149-154, 2021.
- FERNANDES, Márcia Astrês et al. Comportamento alimentar de crianças e adolescentes autistas atendidas em um centro integrado de educação especial. **Rev. enferm. UFPI**, p. 101-104, 2016.
- GOMES, Vânia Thais Silva et al. Nutrição e autismo: reflexões sobre a alimentação do autista. **Revista Univap, São José dos Campos**, v. 22, n. 40, 2016.
- HUGHES, Heather K.; ROSE, Destanie; ASHWOOD, Paul. The gut microbiota and dysbiosis in autism spectrum disorders. **Current neurology and neuroscience reports**, v. 18, n. 11, p. 1-15, 2018.
- LIMA, Andressa Barreto et al. Seletividade alimentar em crianças com transtorno do espectro autista: um relato de caso. **REVISTA PSIPRO**, v. 2, n. 1, p. 88-102, 2023.
- MARCELINO, Claudia. **Autismo Esperança pela nutrição: Receitas alimentares compatíveis com autistas, celíacos, alérgicos intolerantes e adeptos de uma dieta sem glúten e laticínios**. M. Books, 2018.
- MARCELINO, Claudia. **Autismo: a esperança pela nutrição**. São Paulo: M. Books do Brasil, 2010.
- MCELHANON, Barbara O. et al. Gastrointestinal symptoms in autism spectrum disorder: a meta-analysis. **Pediatrics**, v. 133, n. 5, p. 872-883, 2014.
- MEAD, Jennifer; ASHWOOD, Paul. Evidence supporting an altered immune response in ASD. **Immunology letters**, v. 163, n. 1, p. 49-55, 2015.
- MELO, Iolanda Maria de; QUEIROZ, Larissa Stheffany da Silva; FERNANDES, Taciana Fernanda dos Santos. Influencia Da Dieta No Comportamento Alimentar Do Autismo. **Pesquisa & Educação A Distância**, n. 19, 2020.

- MENDES, Brenda Souza et al. Padrões e comportamentos alimentares em crianças portadoras do Transtorno do Espectro Autista. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 12, p. e296101219911-e296101219911, 2021.
- MORAES, Lilia Schug et al. Seletividade alimentar em crianças e adolescente com transtorno do espectro autista. **Revista da Associação Brasileira de Nutrição-RASBRAN**, v. 12, n. 2, p. 42-58, 2021.
- NASCIMENTO, Priscila Kelly da Silva Bezerra do. **Status de zinco e o transtorno do espectro autista em crianças e adolescentes: uma revisão sistemática**. 2021. 75f. Dissertação (Mestrado em Nutrição) - Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2021.
- ONORE, Charity et al. Dynamic Akt/mTOR signaling in children with autism spectrum disorder. **Frontiers in pediatrics**, v. 5, p. 43, 2012.
- PAIVA, Giovanna da Silva Jannoni; DE ANDRADE GONÇALVES, Édira Castello Branco. Educação nutricional e autismo: qual caminho seguir. **Raízes E Rumos**, v. 8, n. 2, p. 98-114, 2020.
- REICHELT, K. L.; KNIVSBERG, A. M. The possibility and probability of a gut-to-brain connection in autism. **Ann Clin Psychiatry**, v. 21, n. 4, p. 205-211, 2009.
- ROCHA, Gilma Sannyelle Silva et al. Análise da seletividade alimentar de pessoas com Transtorno do Espectro Autista. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, n. 24, p. e538-e538, 2019.
- SHARP, William G. et al. Dietary intake, nutrient status, and growth parameters in children with autism spectrum disorder and severe food selectivity: An electronic medical record review. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 118, n. 10, p. 1943-1950, 2018.
- SILVA, Karen da. **A relação escola e família no atendimento do autista na educação infantil**. 2018. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) – Faculdade Atibaia, Atibaia, 2018.
- SUAREZ, Michelle A. Sensory processing in children with autism spectrum disorders and impact on functioning. **Pediatric Clinics**, v. 59, n. 1, p. 203-214, 2012.
- SUITOR, Carol West; GLEASON, Philip M. Using Dietary Reference Intake-based methods to estimate the prevalence of inadequate nutrient intake among school-aged children. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 102, n. 4, p. 530-536, 2002.
- ZIMMER, Michelle H. et al. Food variety as a predictor of nutritional status among children with autism. **Journal of autism and developmental disorders**, v. 42, n. 4, p. 549-556, 2012.

CAPÍTULO II

A POSSÍVEL RELAÇÃO ENTRE O ESTADO NUTRICIONAL E O NÍVEL DE INSEGURANÇA ALIMENTAR NO CONTEXTO DA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE

THE POSSIBLE RELATIONSHIP BETWEEN THE NUTRITIONAL STATUS AND THE LEVEL OF FOOD INSECURITY IN THE CONTEXT OF PRIMARY HEALTH CARE

DOI: 10.51859/AMPLLA.DES3392-2

Lídia Regina Tavares Silva ¹
Francisco Sérvulo de Oliveira Carvalho ²

¹ Pós-Graduada em Atenção Básica/Saúde da Família e Comunidade. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN

² Mestre em Ambiente, Tecnologia e Sociedade. Universidade Federal do Semi-Árido – UFERSA

RESUMO

No Brasil, a Segurança Alimentar e Nutricional passa a se materializar principalmente na Atenção Primária à Saúde, através da Vigilância Alimentar e Nutricional. Contudo, o atual cenário brasileiro é marcado pelo retorno da Insegurança Alimentar e Nutricional (IAN). O objetivo deste estudo é identificar a relação entre o estado nutricional das mulheres participantes de um grupo do Centro de Referência de Assistência Social Barrocas e o nível de IAN de suas respectivas famílias. Trata-se de uma pesquisa quantitativa, do tipo descritiva, a qual foi desenvolvida com o grupo e no local mencionados. Foram realizadas: avaliações antropométricas e diagnósticos dos estados nutricionais das mulheres e em seguida a aplicação da Escala Brasileira de Insegurança Alimentar. Verificou-se a predominância da obesidade e da classificação de risco da circunferência da cintura das mulheres juntamente com a presença dos níveis de IA leve, moderado e grave nas famílias. Apontando assim, para a possibilidade de uma IAN voltada ao desencadeamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis.

Palavras-chave: Segurança Alimentar e Nutricional. Atenção Primária à Saúde. Obesidade.

ABSTRACT

In Brazil, Food and Nutritional Security starts to materialize mainly in Primary Health Care, through Food and Nutritional Surveillance. However, the current Brazilian scenario is marked by the return of Food and Nutritional Insecurity (FNI). The objective of this study is to identify the relationship between the nutritional status of women participating in a group at the Reference Center for Social Assistance Barrocas and the FNI level of their respective families. It is quantitative research, of the descriptive type, which was developed with the mentioned group and place. Anthropometric estimates and diagnoses of the women's nutritional status were performed, followed by the application of the Brazilian Food Insecurity Scale. There was a predominance of obesity and the risk classification of women's waists along with the presence of mild, moderate and severe FI levels in families. Thus, pointing to the possibility of an FNI aimed at triggering Non-Transmissible Chronic Diseases.

Keywords: Food Security and Nutrition. Primary Health Care. Obesity.

1. INTRODUÇÃO

Segundo a Constituição Federativa do Brasil de 1988, a alimentação está incluída e garantida como direito social para a população brasileira. Considerada como um determinante e condicionante para a saúde, a alimentação se configura na Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN), a qual reforça que:

A alimentação e nutrição constituem-se em requisitos básicos para a promoção e a proteção da saúde, possibilitando a afirmação plena do potencial de crescimento e desenvolvimento humano, com qualidade de vida e cidadania (BRASIL, 2013, p. 10).

Nesse sentido, com o intuito de auxiliar e fortalecer o Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA) em qualidade e quantidade de forma regular e permanente foi criada a Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (LOSAN) nº 11.346 em 15 de setembro de 2006. Posteriormente, a organização do plano político da Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) passou a ter o suporte da Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (PNSAN), a partir da promulgação do Decreto nº 7.272 em 25 de agosto de 2010.

Para alcançar a resolução das políticas mencionadas a SAN conta com o auxílio da Vigilância Alimentar e Nutricional (VAN), a qual está incluída na Lei nº 8.080 de 1990 como parte da Vigilância em Saúde e da PNAN:

Para este diagnóstico deverão ser utilizados o Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) e outros sistemas de informação em saúde para identificar indivíduos ou grupos que apresentem agravos e riscos para saúde, relacionados ao estado nutricional e ao consumo alimentar. De modo a identificar possíveis determinantes e condicionantes da situação alimentar e nutricional da população [...] (BRASIL, 2013, p. 27).

Com isso, a SAN passa a se materializar principalmente na Atenção Primária à Saúde (APS) do Sistema Único de Saúde (SUS), através da VAN, e a partir do diagnóstico contínuo do estado nutricional da população assistida pelas Unidades Básicas de Saúde (UBSs) (BRASIL, 2015). Por ser a porta de entrada preferencial do SUS, a APS destaca-se pelo seu trabalho multiprofissional das equipes da Estratégia Saúde da Família (ESF) nos territórios, por atuarem próximas a diferentes realidades marcadas principalmente pela pobreza e desigualdade social (BRASIL, 2017).

Além disso, é importante destacar o papel dos equipamentos sociais também presentes nos territórios das UBSs, como o Centro de Referência de Assistência Social (CRAS), os quais fazem parte da proteção social básica como requisito crucial para a intersetorialidade e para a consolidação e proteção do DHAA (BRASIL, 2009).

Contudo, acentuando-se de forma gradativa ao longo dos anos, a Insegurança Alimentar e Nutricional (IAN) retorna nas proporções mais graves no Brasil, isto é, as famílias estão “[...] migrando de uma situação de IA leve para o nível de IA moderada e, em seguida para o de IA grave” (BRASIL, 2022, p. 72). Em julho de 2022, em consenso com a pesquisa realizada pelo II Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar (II VIGISAN) no Contexto da Pandemia da COVID-19¹ (2021-2022), a Organização das Nações Unidas (ONU) divulgou que o Brasil voltou ao Mapa da Fome (G1, 2022).

As dificuldades do acesso aos alimentos devido a IAN principalmente pelas famílias de baixa renda, resultou em mudanças no perfil alimentar, fato que é semelhante ao processo da transição nutricional, a qual traduz a uma maior frequência do consumo dos alimentos industrializados e a uma diminuição da ingestão dos alimentos *in natura* e minimamente processados (CLARO *et al.*, 2016).

Segundo o estudo feito por Louzada *et al.* (2015) a maior frequência do consumo dos alimentos industrializados agravou o perfil nutricional da população brasileira, que juntamente com o sedentarismo tem resultado em um aumento de indivíduos com excesso de peso e consequentemente às Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT). No estudo feito pelo Inquérito de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas (Vigitel, 2021) revelou que as mulheres em idade reprodutiva e com baixa escolaridade são mais suscetíveis às DCNT, como a hipertensão arterial, diabetes mellitus tipo II, a obesidade e o câncer.

Considerando que, a avaliação do estado nutricional é fundamental para indivíduos e coletividades em qualquer fase da vida e a importância de se compreender as situações de fome e/ou do risco de fome de uma determinada população, principalmente em famílias adstritas aos territórios da APS. Foi selecionado o grupo feminino para o desenvolvimento deste estudo, ao serem uma das principais faixas

¹ A OMS decretou em 11 de março de 2020 a pandemia do novo coronavírus, nomeado como SARS-CoV-2, o qual é o agente transmissor da doença infecciosa COVID-19 (OMS, 2020).

etárias acompanhadas pelas equipes das UBSs, bem como a propensão ao adoecimento e a importância delas para a alimentação das famílias.

Assim, o objetivo deste estudo é identificar a relação entre o estado nutricional das mulheres participantes do grupo do CRAS Barrocas e o nível de IAN das suas respectivas famílias.

2. MÉTODO

O presente estudo trata-se de uma pesquisa quantitativa, do tipo descritiva, a qual foi realizada com o grupo de mulheres do CRAS do bairro Barrocas localizado na cidade de Mossoró-RN. A coleta de dados ocorreu em um dia de encontro do grupo no mês de dezembro de 2022. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte sob o parecer número 60533722.3.0000.5294.

A amostra para compor a pesquisa foi selecionada durante a coleta de dados e considerou-se as mulheres com idade igual e acima de 18 anos, as quais as famílias são acompanhadas e cadastradas no CRAS, e que também pertencem ao território da UBS Sinharinha Borges. Sendo excluídas as mulheres que não estavam dentro da faixa etária estabelecida; que não possuíam o cadastro e o acompanhamento do CRAS; as que não são do território da UBS; e as que não frequentavam regularmente o grupo.

A figura feminina foi considerada como a representante de cada família e a principal responsável pela alimentação do domicílio. Sendo assim, para alcançar o objetivo proposto inicialmente, foi necessário: traçar o perfil do estado nutricional das mulheres participantes do grupo do CRAS Barrocas, a partir da avaliação antropométrica e identificar o nível de insegurança alimentar das suas respectivas famílias, por meio da aplicação do questionário da Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA).

No referido encontro no CRAS, após a pesquisadora presente abordar o tema da pesquisa, os objetivos e os procedimentos da coleta de dados, as mulheres presentes foram convidadas a participarem de forma voluntária do estudo e integrar a amostra. Somente foram consideradas as que aceitaram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

2.1. AVALIAÇÕES ANTROPOMÉTRICAS E AVALIAÇÕES DOS ESTADOS NUTRICIONAIS DAS MULHERES

As avaliações antropométricas foram realizadas em uma sala reservada no CRAS e foram seguidas as orientações propostas pelo SISVAN (BRASIL, 2011). Foram realizadas as aferições: do peso (kg), da estatura (m) e da circunferência da cintura (CC) (cm).

O peso foi aferido por meio de uma balança digital e portátil, com a capacidade para 150kg e precisão de 100g e orientou-se que a participante se posicionar no centro do equipamento, descalça, ereta, com os pés juntos e os braços estendidos ao longo do corpo e sem se mover (BRASIL, 2011). A aferição da altura foi realizada por meio da utilização de uma fita métrica de 1,50 metros, a qual foi fixada na parede, nesse momento foi orientado a participante retirar os sapatos e os adereços da cabeça, ficar de pé no centro da fita métrica, ereta, com os calcanhares unidos e a cabeça erguida (BRASIL, 2011).

A CC foi aferida com o auxílio de outra fita métrica inelástica com a capacidade de 1,50 metros, nesse momento foi orientado a participante a ficar de pé, ereta e com o abdômen relaxado, assim foi colocada a fita ao redor da menor curvatura localizada entre as costelas e a crista ilíaca, mantendo-a justa, sem apertar os tecidos (BRASIL, 2011).

A avaliação do estado nutricional foi realizada através do cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC) utilizando-se a fórmula: $IMC = \text{Peso (kg)} / (\text{Estatura})^2 \text{ (m)}$ (WHO, 1995; BRASIL 2011). As classificações do estado nutricional segundo o IMC e a CC dos valores obtidos seguiram os pontos de corte adotados pelo SISVAN (BRASIL, 2011, p.22) e os pelos autores Lean, Han e Morrison (1995), respectivamente.

2.2. A APLICAÇÃO DA ESCALA BRASILEIRA DE INSEGURANÇA ALIMENTAR E AS CLASSIFICAÇÕES DAS SITUAÇÕES DE INSEGURANÇA ALIMENTAR DAS FAMÍLIAS

Em seguida, para a investigação da IAN foi aplicada a EBIA e cada entrevista ocorreu de forma individual em uma sala reservada e manteve-se o sigilo das respostas. Para esse estudo utilizou-se o modelo da EBIA proposto pelo Atlas das Situações Alimentares no Brasil (2021, p.87) e para as classificações das famílias foram adotadas

as nomenclaturas: Segurança Alimentar (SA); Insegurança Alimentar Leve (IAL); Insegurança Alimentar Moderada (IAM) e Insegurança Alimentar Grave (IAG).

Foram considerados os seguintes pontos de cortes para famílias com menores de 18 anos: SA – 0 pontos; IAL – 1 a 5 pontos; IAM – 6 a 9 pontos e IAG – 10 a 14 pontos e para as famílias sem menores de 18 anos: SA – 0 pontos; IAL – 1 a 3 pontos; IAM – 4 a 5 pontos e IAG – 6 a 8 pontos (IBGE, 2020, p.23). Além disso, o processamento e as análises dos dados foram feitos utilizando o software Microsoft Excel 2023.

3. RESULTADOS

A amostra estudada foi de 18 mulheres, com idades entre 30 aos 59 anos e média de 46,16 anos. Em relação ao perfil do estado nutricional das participantes a partir do IMC, foi identificado que nenhuma está em baixo peso, somente 11% estão em eutrofia, 33% em sobrepeso e mais da metade, ou seja, 56% estão em obesidade, assim como mostra os resultados a seguir na tabela 1.

Tabela 1 – Classificações do estado nutricional de acordo com o Índice de Massa Corporal (IMC) das participantes do grupo de mulheres do CRAS Barrocas de Mossoró/RN (n=18)

Classificação do Estado Nutricional	n	Distribuição das participantes (%)
Baixo peso	0	0%
Eutrofia	2	11%
Sobrepeso	6	33%
Obesidade	10	56%

Fonte: Autoria própria.

Na tabela 2 são apresentados os resultados das classificações da CC, em que foi constatado que 17% estão em baixo risco, 11% estão em risco aumentado e a maioria (72%) estão em risco muito aumentado para o desenvolvimento de complicações metabólicas relacionadas à obesidade.

Tabela 2 – Classificações da Circunferência da Cintura (CC) das participantes do grupo de mulheres do CRAS Barrocas de Mossoró/RN (n=18)

Classificação da Circunferência da Cintura	n	Distribuição as participantes (%)
Baixo Risco	3	17%
Risco aumentado para complicações metabólicas relacionadas à obesidade	2	11%
Risco muito aumentado para o desenvolvimento de complicações metabólicas relacionadas à obesidade	13	72%

Fonte: Autoria própria.

Das 18 participantes somente 6 aceitaram responder ao questionário da EBIA. E como são apresentados a seguir na tabela 3 os resultados obtidos foram: duas pontuaram em IAL, uma em IAM, duas em IAG e apenas uma pontuou em SA.

Tabela 3 – Nível de insegurança alimentar de acordo com os pontos de corte da EBIA das famílias das participantes do grupo de mulheres do CRAS Barrocas de Mossoró/RN

Família	Presença de menores de 18 anos	Pontuação	Nível de Insegurança Alimentar
Participante 1	Sim	4	Insegurança Alimentar Leve
Participante 2	Sim	8	Insegurança Alimentar Moderada
Participante 3	Sim	5	Insegurança Alimentar Leve
Participante 4	Sim	0	Segurança Alimentar
Participante 5	Não	10	Insegurança Alimentar Grave
Participante 6	Sim	10	Insegurança Alimentar Grave

Fonte: Autoria própria.

4. DISCUSSÃO

Os resultados obtidos no perfil do estado nutricional das mulheres vão de encontro a um dos maiores problemas de saúde de ordem mundial, a obesidade. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a obesidade é uma doença crônica e multifatorial caracterizada pelo excesso de gordura corporal, além disso, é um fator de risco para a piora do quadro de doenças já instaladas ou desencadear o surgimento de outras DCNT como: diabetes mellitus tipo II, dislipidemias, doenças cardiovasculares, síndrome metabólica e aterosclerose (WHO, 2021).

No Brasil, os diagnósticos de sobrepeso e de obesidade vêm aumentando de forma expressiva tanto no sexo feminino como no masculino e em todas as faixas etárias, como também em todas as faixas de renda, porém vale salientar que essa velocidade de crescimento se torna maior com as diminuições da renda e da escolaridade da família (DIAS *et al.*, 2017).

Dentre as formas diagnosticar a obesidade, o cálculo do IMC é o mais utilizado e considerado como o principal indicador na avaliação do estado nutricional em adultos, principalmente na APS, devido ao seu baixo custo, simplicidade e praticidade (BRASIL, 2011). Segundo a classificação da OMS, o sobrepeso é classificado quando os valores do IMC são maiores ou iguais a 25 kg/m² e a obesidade quando os valores são maiores ou iguais a 30,0 kg/m² (WHO, 1995).

Assim como é revelado nos resultados do estudo transversal realizado por Franco *et al.* (2019) há uma predominância do diagnóstico do estado nutricional de sobrepeso e de obesidade no grupo feminino, em que de uma amostra total de 201 mulheres da cidade de Palmeira das Missões/RS com a idade média de 37,92 (desvio padrão 10,39 anos) a maioria foi classificada de acordo com o IMC com excesso de peso, ou seja, sobrepeso (31,77%) e em obesidade (32,29%).

A Pesquisa Nacional de Saúde realizada em 2019 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) também mostra resultados semelhantes e alarmantes quanto ao sobrepeso e a obesidade, indicando uma prevalência maior do sobrepeso entre indivíduos adultos do sexo feminino (62,6%) do que entre os do sexo masculino (57,5%). Além disso, nessa mesma pesquisa apresenta que a obesidade em homens foi de 21,8% e em mulheres de 29,5%, destacando assim, a prevalência do sobrepeso e da obesidade na população feminina na faixa etária dos 40 aos 59 anos (IBGE, 2020).

Já no estudo transversal realizado por Santos, Cáceres e Pegolo (2019) mostra resultados distintos, porém constatou a relação entre a classificação do IMC com a da CC. O estudo contou com uma amostra total de 61 mães de crianças matriculadas em um Centro de Educação Infantil da rede municipal de ensino de Campo Grande/MS, as quais tinham a média de idade de 30,1 anos (desvio padrão 6,7 anos), e os resultados foram que de acordo com o IMC a maioria das participantes foram classificadas em Eutrofia (44,3%), 31,1% em sobrepeso e 19,7% em obesidade, já em relação as classificações da CC a maioria (44,3%) estavam adequadas, 26,2% estavam com risco elevado e 29,5% em risco muito elevado (SANTOS; CÁCERES; PEGOLO, 2019).

Os resultados apresentados expõem a relação direta e crescente da presença do sobrepeso e da obesidade com as classificações de risco da CC (WILLIAMS, *et al.*, 2015). De acordo com Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica (ABESO) a avaliação do estado nutricional quando realizada com a associação de técnicas, como a classificação do estado nutricional através do IMC juntamente com a medição da CC pode auxiliar no diagnóstico nutricional e oferecer uma forma combinada de avaliação de risco do paciente (ABESO, 2016).

Simultaneamente, os resultados referentes a aplicação da EBIA revelam a presença de famílias em situação de IAN, assim como é apresentado nos dados obtidos pela pesquisa do II VIGISAN no Contexto da Pandemia da COVID-19 (2021-2022), onde

no Brasil existem 125,2 milhões de pessoas em insegurança alimentar (IA) e mais de 33 milhões em situação de fome, ou seja, em IA grave.

A EBIA possui um papel importante como sendo um instrumental validado, que tem o intuito de mensurar a situação de segurança ou insegurança alimentar de um domicílio em diferentes intensidades, a partir das experiências de preocupação pela incerteza do acesso aos alimentos até o nível mais grave, que é a fome, ocorridas nos últimos 3 meses sejam de forma quantitativa ou qualitativa (RIBEIRO JUNIOR, J. *et al*, 2021).

A presença de famílias em situação de IA com a presença de menores de 18 anos também é revelada nos resultados do estudo realizado por Araújo *et al.* (2021), o qual EBIA foi aplicada em 3.414 usuários do Programa Academia da Saúde (PAS) da cidade de Belo Horizonte/MG instaladas em regiões de vulnerabilidade. Nesse estudo, foi identificado que a maioria dos usuários eram mulheres adultas (90,7%), as quais tinham baixa escolaridade e renda, além disso, houve também uma maior prevalência de IA em famílias com menores de 18 anos (41,0%) (ARAÚJO *et al.*, 2021).

Em relação a pontuação, no estudo de Araújo *et al.* (2021) também foi semelhante, pois a maioria afirmou que tinha a preocupação com a falta de comida devido as condições financeiras e com a ausência do dinheiro para comprar uma alimentação saudável e variada, principalmente quando havia a presença de menores de 18 anos.

Segundo o relatório da Organização Mundial da Saúde (OMS) para Agricultura e Alimentação (FAO) de 2021 as dificuldades do acesso ao que comer provocaram mudanças alimentares, devido ao aumento dos preços dos alimentos perecíveis e saudáveis, que juntamente com a diminuição das condições econômicas faz com que muitas famílias optem pela aquisição de alimentos mais baratos, os quais são os industrializados, ou diminuam a quantidade nas refeições. Ademais, estudos recentes já mostram a possível relação da IAN com o aumento do consumo de alimentos industrializados e consequentemente o desenvolvimento das DCNT (ABESO, 2016; LOUZADA *et al.*, 2017).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, este estudo pôde identificar que é possível a relação entre o perfil do estado nutricional das mulheres participantes do grupo do CRAS Barrocas com o nível de IAN das suas famílias, através da constatação da predominância da obesidade e da classificação de risco da CC com a presença dos níveis de IA leve, moderado e grave. Apontando assim, para um contexto de IAN voltado ao desencadeamento das DCNT. Apesar da limitação da amostra do estudo, os resultados mostram o cenário de IAN nas famílias pertencentes ao território da UBS Sinharinha Borges. Assim, a pesquisa traz como sua contribuição essencial, o incremento para uma maior visibilidade dos indicadores da SAN na APS.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, M. L. *et al.* Dimensões da escala brasileira de insegurança alimentar na atenção primária à saúde. **Demetra: Alimentação, Nutrição & Saúde**, [S. l.], v. 16, p. 1-14, 28 jul. 2021.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA (ABESO). **Diretrizes brasileiras de obesidade de 2016**. São Paulo: ABESO, 4 ed., 2016. Disponível em: <https://abeso.org.br/wp-content/uploads/2019/12/Diretrizes-Download-Diretrizes-Brasileiras-de-Obesidade-2016.pdf>. Acesso em 12 jul. 2023.
- BRASIL. **Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [1990]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm. Acesso em: 05 jul. 2023.
- BRASIL. **Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006**. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas a assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2006]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11346.htm. Acesso em: 05 jul. 2023.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Sistema Único de Assistência Social. Proteção Social Básica. **Orientações Técnicas: Centro de Referência de Assistência Social – CRAS**. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, 76 p., 2009. Disponível em: https://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/assistencia_social/Cadernos/orientacoes_Cras.pdf. Acesso: Acesso em: 05 jul. 2023.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Emenda Constitucional nº 64, de 4 de fevereiro de 2010.** Altera o art. 6º da Constituição Federal, para introduzir a alimentação como direito social. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 05 jul. 2023.

BRASIL. **Decreto nº 7.272, de 25 de agosto de 2010.** Regulamenta a Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006, que cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - SISAN com vistas a assegurar o direito humano à alimentação adequada, institui a Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - PNSAN, estabelece os parâmetros para a elaboração do Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2010]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7272.htm. Acesso em: 05 jul. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde:** Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN. Brasília: Ministério da Saúde, 76 p., 2011. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/orientacoes_coleta_analise_dados_antropometricos.pdf. Acesso em: 03 jan. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Política Nacional de Alimentação e Nutrição.** Brasília, DF: Ministério da Saúde, 1 ed., 1. reimpr. 84p., 2013. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_alimentacao_nutricao.pdf. Acesso em: 05 jul. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Marco de Referência da Vigilância Alimentar e Nutricional na Atenção Básica.** Brasília, DF: Ministério da Saúde, 56 p., 2015. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/marco_referencia_vigilancia_alimentar.pdf. Acesso em: 09 jul. 2023.

BRASIL. **Portaria nº 2.436, de 21 de setembro de 2017.** Aprova a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes para a organização da Atenção Básica, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília, DF: Presidência da República, [2017]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prt2436_22_09_2017.html. Acesso em: 06 jul. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. **Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico:** estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de

fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2021. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 128p., 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-svs/vigitel/vigitel-brasil-2021-estimativas-sobre-frequencia-e-distribuicao-sociodemografica-de-fatores-de-risco-e-protecao-para-doencas-cronicas/>. Acesso em: 08 jul. 2023.

BRASIL. REDE BRASILEIRA DE PESQUISA EM SOBERANIA ALIMENTAR E NUTRICIONAL. II **Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da COVID-19 no Brasil**: Insegurança Alimentar nos estados. Brasília, DF: Rede PENSSAN, 112p., 2022. Disponível em: <https://static.poder360.com.br/2022/06/seguranca-alimentar-covid-8jun-2022.pdf>. Acesso em: 04 jul. 2023.

CLARO, R. M *et al.* Preço dos alimentos no Brasil: prefira preparações culinárias a alimentos ultraprocessados. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 8, p. 1-13, ago. 2016.

DIAS, P. C. *et al.* Obesidade e políticas públicas: concepções e estratégias adotadas pelo governo brasileiro. **Cadernos de Saúde Pública**, [S.l.], v. 33, n. 7, p. 1-12, 2017.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO), WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **The State of Food Security and Nutrition in the World 2021**: Transforming food systems for food security, improved nutrition and affordable healthy diets for all. Rome: FAO, 2021. Disponível em: <https://www.fao.org/3/cb4474en/cb4474en.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2023.

FRANCO, J. G. *et al.* Insegurança alimentar, consumo alimentar e estado nutricional de mulheres beneficiadas pelo Programa Bolsa Família. **Ciência & Saúde**, [S.l.], v. 12, n. 3, p. 1-9, 6 dez. 2019.

G1. **Brasil volta ao Mapa da Fome das Nações Unidas**. 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2022/07/06/brasil-volta-ao-mapa-da-fome-das-nacoes-unidas.ghtml>. Acesso em: 05 jul. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018**: segurança alimentar no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 65p., 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional de Saúde 2019**: atenção primária à saúde e informações antropométricas. Rio de Janeiro, IBGE, 66p., 2020.

LEAN, M.E; HAN, T.S; MORRISON, C.E. Waist circumference as a measure for indicating need for weight mangement. **BMJ**, [S.l.], v. 311, n. 6998, p. 158-161, 15 jul. 1995.

- LOUZADA, M. L. C. *et al.* Ultra-processed foods and the nutritional dietary profile in Brazil. **Revista de Saúde Pública**, [S.l.], v. 49, n. 38, p. 1-11, abr. 2015.
- LOUZADA, M. L. C. *et al.* The share of ultra-processed foods determines the overall nutritional quality of diets in Brazil. **Public Health Nutrition**, [S. l.], v. 21, n. 1, p. 94-102, 17 jul. 2017.
- RIBEIRO JUNIOR, J. *et al.* Atlas das situações alimentares no Brasil: a disponibilidade domiciliar de alimentos e a fome no Brasil contemporâneo. **Bragança Paulista: Universidade São Francisco**, 120p., 2021.
- SANTOS, L. V. T. S; CÁCERES, L. A; PEGOLO, G. E. Insegurança Alimentar, consumo de alimentos e estado nutricional de mulheres de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. **Interações**, Campo Grande, v. 20, n. 3, p. 831-844, 23 set. 2019.
- WILLIAMS, E. P. *et al.* Overweight and obesity: prevalence, consequences, and causes of a growing public health problem. **Current Obesity Reports: United States**, v. 4, n. 3, p. 363-70, set. 2015.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Physical Status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva, Switzerland: **WHO Technical Report Series**, n. 854, 1995.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **WHO announces COVID-19 outbreak a pandemic**. Disponível em: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/health-emergencies/coronavirus-covid-19/news/news/2020/3/whoannounces-covid-19-outbreak-a-pandemic>. Acesso em: 04 jul. 2023.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Obesity and overweight**. 2021. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. Acesso em: 13 jul. 2023.

ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA COMO FERRAMENTA PARA BUSCA DE ESTUDOS COM O DESENVOLVIMENTO DE IOGURTES FUNCIONAIS: ANÁLISE DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA BRASILEIRA

BIBLIOMETRIC ANALYSIS AS A TOOL TO SEARCH FOR STUDIES WITH THE DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL YOGHURTS: ANALYSIS OF BRAZILIAN SCIENTIFIC PRODUCTION

DOI: 10.51859/AMPLLA.DES3392-3

Heryka Myrna Maia Ramalho ¹
Julia Samara Pereira de Souza ²
Maria Eduarda de Medeiros Bezerra ³
Ariane Ferreira Lacerda ⁴

¹ Aluna da Especialização em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN. Docente do Programa de Pós Graduação em Biotecnologia – UnP

² Bióloga. Universidade Potiguar – UnP

³ Estudante de Biomedicina. Universidade Potiguar – UnP

⁴ Professora Doutora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN *Campus* Currais Novos.

RESUMO

O consumo de alimentos funcionais encontra-se associado à redução no risco de câncer intestinal e doenças gastrointestinais. O desenvolvimento de novos alimentos lácteos funcionais, a partir de probióticos e prebióticos, têm sido uma das alternativas para melhorar a alimentação de consumidores preocupados com a saúde, assim como tem sido uma das contribuições discutidas para minimizar as preocupações globais com a segurança alimentar. Este estudo teve como objetivo realizar uma análise bibliométrica da literatura brasileira sobre o desenvolvimento de novos iogurtes funcionais, buscando auxiliar na inovação de alimentos, bem como contribuir com estratégias da segurança alimentar. O estudo combinou a busca nas bases de dados *Web of Science* e *Scopus*, e utilizou o *VOSViewer*®, para realizar a análise das produções. Foram incluídos 16 artigos, a primeira publicação ocorreu no ano de 2014. Os

16 manuscritos selecionados obtiveram 409 citações, 65 palavras-chaves foram citadas, com maior destaque para probióticos e prebióticos. 101 autores foram envolvidos nessas publicações, e o autor mais produtivo na área foi Pimentel, T. C. Nossos resultados indicam que essa área deve ser explorada pelos estudiosos em futuras pesquisas, pois é uma área promissora na inovação de alimentos para consumidores e para a indústria.

Palavras-chave: Bibliometria. Probiótico. Prebiótico. Inovação. Produtos lácteos.

ABSTRACT

Functional food consumption is associated with a lowering risk of intestinal cancer and gastrointestinal diseases. The development of new functional dairy foods, based on probiotics and prebiotics, has been one of the alternatives to improve the diet of health-conscious

consumers, as well as being one of the contributions discussed to minimize global concerns about food safety. This study aimed to carry out a bibliometric analysis of the Brazilian literature on the development of new functional yogurts, seeking to assist in food innovation, as well as to contribute to food safety strategies. The study combined the search in the Web of Science and Scopus databases, and used VOSViewer® to perform the analysis of the productions. 16 articles were included, the first publication occurred in 2014. The 16 selected

manuscripts obtained 409 citations, 65 keywords were cited, with greater emphasis on probiotics and prebiotics. 101 authors were involved in these publications, and the most productive author in the area was Pimentel, T. C. Our results indicate that this area should be explored by scholars in future research, because it is a promising area in food innovation for consumers and for the industry.

Keywords: Bibliometrics. Probiotic. Prebiotic. Innovation. Dairy products.

1. INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos tornou-se consenso que a qualidade de vida está associada, entre outros fatores, ao estilo de vida e, um desses fatores se relaciona à qualidade da dieta que se consome. Daí o crescente interesse dos meios acadêmicos e empresariais por um ramo da ciência e tecnologia de alimentos: o dos alimentos funcionais. Esses alimentos são assim denominados porque além das suas funções básicas relativas à nutrição, exercem uma potente atividade biológica e têm sido sugeridos como importantes meios de redução do risco de diversas doenças crônico-degenerativas, enfermidades inflamatórias e distúrbios metabólicos (PINTO & PAIVA, 2010).

No decorrer das últimas décadas houve um crescente interesse no desenvolvimento de produtos funcionais inovadores como transportadores ideais para simbióticos. Dentre os alimentos desenvolvidos encontram-se barras nutritivas, chocolates, sucos, sorvetes, queijos e iogurtes, que permitem garantir a ingestão diária de probióticos e prebióticos, que são necessários para manter uma microbiota intestinal saudável e o bem-estar geral dos indivíduos (KVAKOVA et al., 2021).

O iogurte é um alimento antigo que faz parte da dieta humana há milhares de anos e foi promovido como um alimento saudável durante grande parte desse tempo (FISBERG & MACHADO, 2015). É um produto lácteo caracterizado por uma composição muito simples, no entanto, contendo muitos compostos com propriedades promotoras da saúde (WAJS; BRODZIAK; KRÓL, 2023). Este produto não é considerado um lanche ou um doce, mas sim um alimento lácteo que pode ser consumido com qualquer refeição (KOWALSKI et al., 2020). Apresenta-se como uma fonte de proteína altamente biodisponível e uma excelente fonte de cálcio, assim como fonte de probióticos que podem fornecer uma série de benefícios à saúde (FISBERG & MACHADO, 2015).

A popularidade do iogurte cresceu em grande parte devido à introdução de produtos com sabor de frutas, uma vez que estas permitem uma versatilidade em sabor, cor e textura (KOWALSKI *et al.*, 2020). As vendas de iogurte e probióticos têm crescido consideravelmente ano após ano. Conforme dados de pesquisa reportados por Olson e Aryana (2022), um relatório de 2021 aponta que as vendas de iogurte nos EUA foram de US\$ 7,24 bilhões em 2021, em comparação com US\$ 5,58 bilhões em 2011.

Diante da perspectiva de crescente demanda por produtos saudáveis com efeitos benéficos à saúde pelos profissionais da área e consumidores, novos alimentos têm sido desenvolvidos, dentre esses destaca-se o iogurte, que tem sido alvo de pesquisas por apresentar alegação de produtos probióticos e prebióticos. Hoje em dia, o iogurte tornou-se um produto mundialmente reconhecido comercialmente com novos consumidores comprando a cada ano. Melhorias contínuas em iogurtes e outros produtos lácteos são alvo de pesquisas para que o produto tenha desenvolvimento contínuo de valor agregado, bem como maior conhecimento de seus benefícios de saúde, que aumentarão a aceitabilidade do consumidor desses produtos, bem como lucros para os fabricantes. Portanto, para atender a esse perfil alimentar, a indústria alimentícia, a ciência e a tecnologia de alimentos têm avançado na utilização de ingredientes funcionais

Nessa perspectiva, conhecer a produção científica e as inovações tecnológicas no desenvolvimento de iogurtes com potencial funcional e as possibilidades de utilização de probióticos e prebióticos nestes produtos; analisar seu potencial nutricional e funcional é de grande importância para a economia, indústria, tecnologia e desenvolvimento sustentável de um país. Sendo assim, uma das ferramentas utilizadas tem sido o estudo bibliométrico, para facilitar a análise das produções científicas em diferentes áreas do conhecimento. Diante do exposto, e por reconhecer a importância da inovação de alimentos lácteos funcionais no âmbito das pesquisas nacionais, esse estudo objetivou realizar um mapeamento da produção bibliográfica deste campo no Brasil, que permitem analisar sua evolução quantitativa e temática ao longo do tempo, além do seu impacto através da interpretação de indicadores bibliométricos relacionados aos autores, as fontes e os documentos publicados, buscando favorecer o delineamento de novas pesquisas com ênfase no desenvolvimento inovador de produtos lácteos funcionais probióticos e prebióticos.

2. METODOLOGIA

A pesquisa realizada se caracteriza por ser de natureza básica, por não apresentar aplicação prática, apenas contribuir com a evolução científica. Caráter exploratório, por observar a evolução do tema por meio de levantamento bibliográfico, em fontes já citadas e publicadas, incluindo artigos científicos, para conduzir investigações qualitativas e quantitativas com base na literatura revisada. No tocante à forma de abordagem do problema, essa pesquisa é considerada quantitativa, realizada por meio de análise bibliométrica.

A etapa seguinte da pesquisa foi detalhar a eficácia da mensuração da pesquisa, para tanto foram estabelecidas seis questões de pesquisa.

- Q 1 - Evolução científica: Quantos artigos científicos foram publicados entre 2002 e 2022?
- Q 2 - Nome dos periódicos: Quais periódicos possuem o maior número de estudos?
- Q 3 - Relevância: Quais foram os 10 artigos mais referenciados dentro do período da pesquisa?
- Q 4 - Principais autores: Quais foram os 10 principais autores?
- Q 5 - Frequência de palavras: Quais foram as palavras mais utilizadas nos artigos?

Para conduzir esta revisão, foram investigados, nos meses de abril e maio de 2023, nas bases de dados *Scopus* (Elsevier) e da *Web of Science*. Essas bases de dados foram escolhidas devido a sua abrangência e precisão, bem como sua cobertura de literatura científica revisada por pares e altos registros de citações, sendo consideradas como as maiores bases de periódicos acadêmicos (MÖRSCHBÄCHER & GRANADA, 2022).

Os descritores escolhidos para a pesquisa foram “yogurt” AND “probiotics” AND “prebiotics”, definidos pelos Descritores em Ciências de Saúde (DeCs) e Medical Subject Headings (MeSH). Adotaram-se como critérios de inclusão artigos publicados de 2002 a 2022, nos idiomas inglês, textos gratuitos e disponíveis na íntegra. Neste estudo foram excluídas revisões de literatura e duplicações. Para a análise das produções foi utilizado a ferramenta VOSviewer®. Posteriormente, os artigos obtidos

foram tabulados em planilha de Excel e analisados para compor a base de dados dessa pesquisa. Por meio da análise do título e do resumo, foram excluídos os estudos que fugiram ao tema e foi considerada sua relevância para o objetivo da revisão.

Um total de 576 artigos foram recuperados, após a exclusão dos artigos duplicados e triagem cuidadosa dos estudos. Pela leitura dos títulos e resumos, 560 documentos foram excluídos: documentos de dados, editoriais, erratas, cartas, notas, relatórios e pesquisas curtas (Tabela 1).

Tabela 1 - Parâmetros utilizados para o processo de recuperação de literatura.

Itens	Detalhes
Base de dados	<i>Scopus</i> e <i>Web of Science</i>
Índice de citação	Science Citation Index Expanded
Data da pesquisa	Abril e Maio de 2023
Palavras chaves	"yogurt", "probiotics" e "prebiotics"
Linha do tempo	janeiro de 2002 até dezembro de 2022
Crítérios de inclusão	artigos publicados de 2002 a 2022, nos idiomas inglês, textos gratuitos e disponíveis na íntegra
Crítérios de exclusão	Resumos de conferências, material editorial, correspondência, resumos, resenhas de livros, literatura não publicada ou literatura que precisa de correção e publicações duplicadas
Linguagem	Inglês
Tamanho da amostra	576, <i>Scopus</i> (n= 26) e <i>WoS</i> (n=22) artigos incluídos.
Processo de seleção	Dois autores desenvolveram independentemente este plano de busca e realizaram uma triagem da literatura. O autor correspondente foi consultado em casos de discordância.

Fonte: Autoria própria.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca realizada com os termos utilizados e citados na seção da metodologia, resultou em um total de 274 publicações relevantes na base de dados *WoS* e 302 na *Scopus*. Com base no método estabelecido e aplicando os critérios de busca, foram incluídos 26 artigos na base de dados *WoS* e 22 artigos na *Scopus*, perfazendo um total

de 48 publicações. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, os artigos selecionados para a análise bibliométrica, encontram-se na Tabela 2, em que se apresenta um sumário dos parâmetros bibliométricos obtidos.

Tabela 2 - Artigos selecionados para a análise bibliométrica de acordo com os critérios de inclusão.

Rank	Autores	Título	Ano	Citação
1	Bezerril, F. F.; Pimentel, T. C.; Sant'Anna, A. M. D.; de Souza, M. D. V.; Medeiros, L. L.; Galvao, M.; Madrugá, M. S.; Queiroga, R. D. R. D.; Magnani, M.	<i>Lactocaseibacillus casei</i> 01 improves the sensory characteristics in goat milk yogurt added with xique-xique (<i>Pilosocereus gounellei</i>) jam through changes in volatiles concentration	2022	4
2	Cezarino, E. C.; Silva, K. C. G.; Almeida, F. S.; Sato, A. C. K.	Stability and viability of synbiotic microgels incorporated into liquid, Greek and frozen yogurts	2022	2
3	Pereira, J. D. R.; Barcelos, M. D. P.; Boas, E. V. V.; Piccoli, R. H.; Guillarducci, J. D.; Pereira, R. C.; Pauli, J. R.; Ferreira, E. B.; de Angelis-Pereira, M. C.; Cintra, D. E.	Combined effects of yacon flour and probiotic yogurt on the metabolic parameters and inflammatory and insulin signaling proteins in high-fat-diet-induced obese mice	2022	1
4	Silva, F. A.; Queiroga, R. D. R. D.; Souza, E. L.; Voss, G. B.; Pintado, M. M. E.; Vasconcelos, M. A. D.	Ingredients from integral valorization of Isabel grape to formulate goat yogurt with stimulatory effects on probiotics and beneficial impacts on human colonic microbiota <i>in vitro</i>	2022	0
5	Almada-Erix, C. N.; Almada, C. N.; Cabral, L.; Barros de Medeiros, V. P.; Roquette, A. R.; Santos-Junior, V. A.; Fontes, M.; Gonçalves, A. E. S. S.; Santos, A.; Lollo, P. C.; Magnani, M.; Sant'Ana, A. S.	Orange Juice and Yogurt Carrying Probiotic <i>Bacillus coagulans</i> GBI-30 6086: Impact of Intake on Wistar Male Rats Health Parameters and Gut Bacterial Diversity	2021	7
6	Dias, S. S.; De Souza Vergílio, D.; Pereira, A. M.; Barão, C. E.; Pimentel, T. C.	Probiotic Greek yogurt: Effect of the addition of prebiotic fat substitutes on the physicochemical characteristics, probiotic survival, and sensory acceptance	2021	4
7	da Costa, G. M.; de Paula, M. M.; Costa, G. N.; Cruz, A. G.; Pimentel, T. C.	Preferred attribute elicitation methodology compared to conventional descriptive analysis: A study using probiotic yogurt sweetened with xylitol and added with prebiotic components	2020	40
8	Verruck, S.; Barretta, C.; Miotto, M.; Cruz, A. G.; Prudencio, E. S.	Evaluation of the interaction between microencapsulated <i>Bifidobacterium</i> BB-12 added in goat's milk Frozen Yogurt and <i>Escherichia coli</i> in the large intestine	2020	21

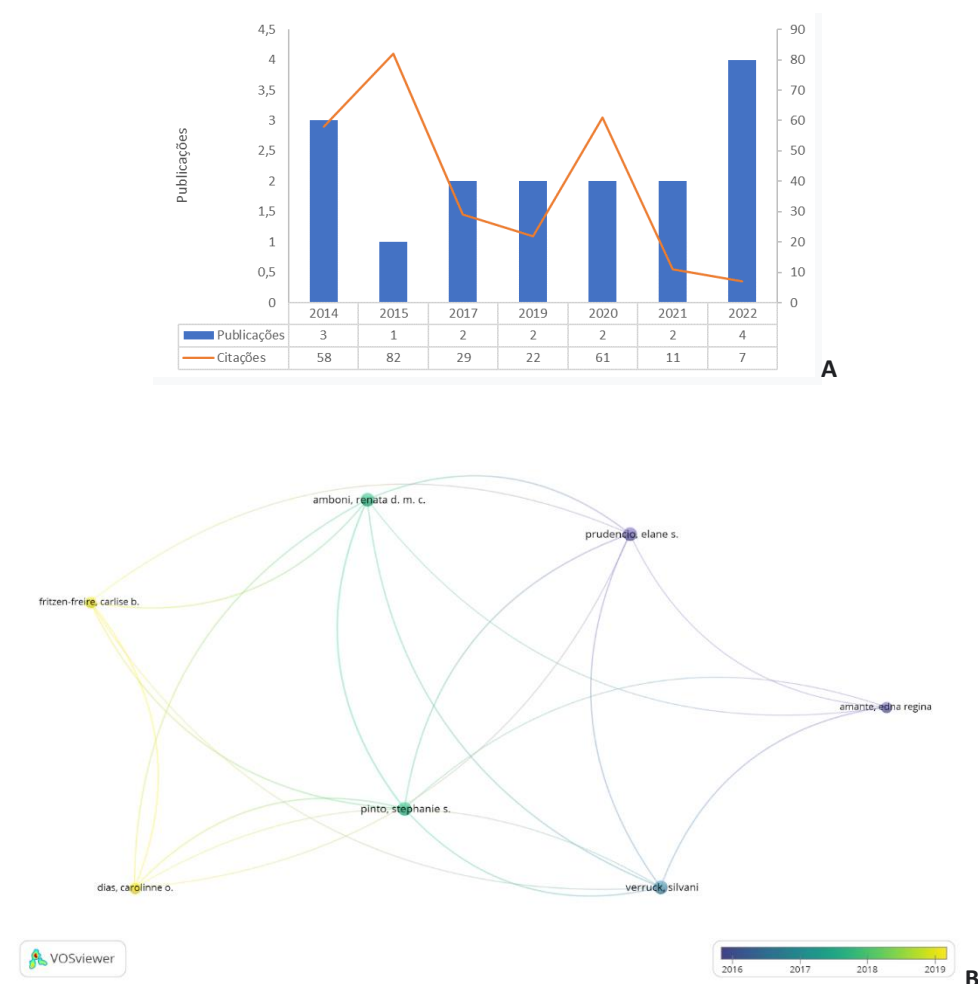
Rank	Autores	Título	Ano	Citação
9	Ribeiro, A.S.; da SILVA, M. N.; Tagliapietra, B. L.; Ugalde, M. L.; Richards, N.S.P.S.	Development of symbiotic yoghurt and biological evaluation (<i>New zealand white rabbits</i>) of its functional properties	2019	13
10	Silva, V.L.M., Costa, M.P., Vieira, C.P., Conte-Junior, C.A.	Biogenic amine formation during fermentation in functional sheep milk yogurts	2019	9
11	Pinto, S. S.; Cavalcante, B. D.; Verruck, S.; Prudêncio, E. S.; Amboni, R. D.	Effect of the incorporation of Bifidobacterium BB-12 microencapsulated with sweet whey and inulin on the properties of Greek-style yogurt	2017	17
12	Da Costa, E. L.; Alencar, N. M. M.; B. G. S.; Taralo, R. L.	Effect of green banana pulp on physicochemical and sensory properties of probiotic yoghurt	2017	12
13	Costa, M. P.; Frasco, B. S.; Silva, A. C. O.; Franco, R. M.; Conte-Junior, C.A.	Cupuassu (<i>Theobroma grandiflorum</i>) pulp, probiotic, and prebiotic: Influence on color, apparent viscosity, and texture of goat milk yogurts	2015	82
14	Magro, D. O.; De Oliveira, L. M. R.; Bernasconi, I.; Ouwehand, A. C.; Coy, S. R.	Effect of yogurt containing polydextrose, Lactobacillus acidophilus NCFM and Bifidobacterium lactis HN019: A randomized, double-blind, controlled study in chronic constipation	2014	58
15	Cadena, R.S.; Caimi, D.; Jaunarena, I.; Deliza, R.; Giménez, A.	Comparison of rapid sensory characterization methodologies for the development of functional yogurts	2014	65
16	Bedani, R.; Vieira, A. D. S.; Rossi, E. A.; Saad, S. M. I.	Tropical fruit pulps decreased probiotic survival to in vitro gastrointestinal stress in synbiotic soy yoghurt with okara during storage	2014	74

Fonte: Autoria própria

A saber, dos documentos selecionados na base *WoS* 24 artigos de dados e 2 artigos de revisão; enquanto que, na base *Scopus* foram selecionados 20 artigos de dados e 2 artigos de revisão, ambos os resultados demonstram que mais de 90% das publicações são artigos científicos e menos de 10% são revisões sobre o assunto abordado nesta análise bibliométrica. Após a seleção procedeu-se a triagem dos artigos, para a realização da exclusão dos artigos duplicados e seleção daqueles que possuíam relação com o tema central do trabalho. Foram selecionados um total de 16 artigos que estavam diretamente relacionados com os critérios de busca utilizados. Os demais foram excluídos por apresentarem conteúdo divergente do tema.

Baseado no método estabelecido, a primeira publicação com o desenvolvimento de iogurtes adicionados de probióticos e prebióticos no Brasil ocorreu no ano de 2014, com uma variação na frequência de publicações ao longo dos anos. Percebe-se um aumento do número de publicações nos anos de 2014 e 2022, apesar de se observar um platô entre os anos de 2017 e 2021. Entretanto, observa-se, no ano de 2022, o interesse pela produção de iogurtes funcionais voltou a crescer, como pode ser observado na Figura 1 (A). Esse aumento no número de publicações a partir dos anos 2000, pode ser sugerido pelo movimento de acesso aberto, que começou a surgir no final da década de 1990 e depois cresceu rapidamente em todo o mundo.

Figura 1 - Distribuição de publicações e citações para iogurtes funcionais. O gráfico de barras exibe as tendências no crescimento de publicações no Brasil de 2002 a 2022 e a curva mostra o número de citações de publicações na área a cada ano (A). Análise bibliométrica de autores da base de dados WOS (B).



Fonte: Autoria própria.

Em 2022, o número de artigos publicados correspondeu a 25% do total de trabalhos selecionados. Este aumento pode estar relacionado ao aumento de publicações no período da pandemia do novo Coronavírus e no pós-pandemia, em que muitos pesquisadores, em trabalho remoto, puderam dedicar mais tempo na escrita de manuscritos (GIANOLA et al., 2020). Além disso, ao analisar os resultados pode-se destacar que ocorreu um aumento no interesse da realização de pesquisas no desenvolvimento de iogurtes funcionais com a adição de probióticos e prebióticos ao longo das duas últimas décadas no Brasil. O que corrobora com dados de Barros & Delfino (2014), que inferem que o mercado global de alimentos funcionais está crescendo e prevê novos produtos com características tecnológicas e funcionais, pois diversas são as doenças que podem ser minimizadas ou até evitadas com a adoção de bons hábitos alimentares.

A evolução temporal de manuscritos publicados por autores brasileiros teve variações ao longo dos 20 últimos anos, com uma frequência maior de publicações a partir do ano de 2014. Dos 8 anos que detectou-se publicações brasileiras, 4 destes anos não tiveram publicações, enquanto os demais anos tiveram de 1 a 3 publicações anuais.

A análise dos dados bibliométricos pelo programa *VOSviewer* dos artigos coletados da base de dados *WoS* sugere a formação de três clusters de autores que se correlacionam, Figura 1 (B). Na imagem verifica-se nó que correspondem aos clusters, que apresentam-se com cores distintas e que representam os anos das publicações. A frequência nas publicações, demonstra que, os iogurtes probióticos e prebióticos ganharam mercado no Brasil e, com isso, o interesse pela área de inovação nutricional nos produtos alimentares teve uma maior demanda de pesquisas e, consequentemente, elevou-se o número de publicações.

Um fato importante observado na análise dos artigos selecionados é que percebemos o desenvolvimento de iogurtes produzidos com o leite de caprinos, o que correspondeu a 31,25% dos artigos selecionados. Portanto, além da inovação de iogurtes probióticos e prebióticos houve a demanda por estudos na área de leites de raças não usuais. Estes dados demonstram que temos além do potencial inovador na área de produtos lácteos produzidos a partir do leite bovino, a demanda por leites de outras espécies pelo público brasileiro.

As citações dos artigos por ano foram avaliadas (Figura 1), observando-se que houve um aumento da frequência de citações quando comparados aos números de publicações por ano, isto é, as publicações mais antigas têm o número de citações mais elevado, o que demonstra o interesse pelo tema central do estudo. Sendo esse resultado o esperado, uma vez que o número de citações acumula-se ao longo do período de tempo.

Ainda dentro das citações, ao comparar-se as duas bases de dados analisadas, podemos verificar que o número de citações dos artigos indexados na *Scopus* foi maior em relação às citações da *WoS*, assim como o quantitativo de artigos selecionados para o estudo bibliométrico foi maior que na base *WoS*. O que corrobora com os achados de outros autores que inferem que a base de dados *Scopus* é a maior base de dados.

No período pesquisado, entre 2002 e 2022, a produção brasileira na área de inovação em iogurtes funcionais envolveu 23 instituições brasileiras e duas estrangeiras, que demonstraram as parcerias externas nas publicações. Entre as 10 melhores organizações brasileiras em termos de número de autores (Tabela 3) participantes nas pesquisas da área, encontra-se a Universidade Estadual de Campinas, como maior número de autores atuantes na área, a Universidade Federal de Campinas e a Universidade Federal da Paraíba. Os achados apontam que entre as 10 instituições de pesquisa, 2 Institutos Federais encontram-se em destaque, o que demonstra que as instituições de ensino e pesquisa estão buscando inovações tecnológicas na área de ciência e tecnologia de alimentos.

Tabela 3 - As Instituições em número de autores nas publicações.

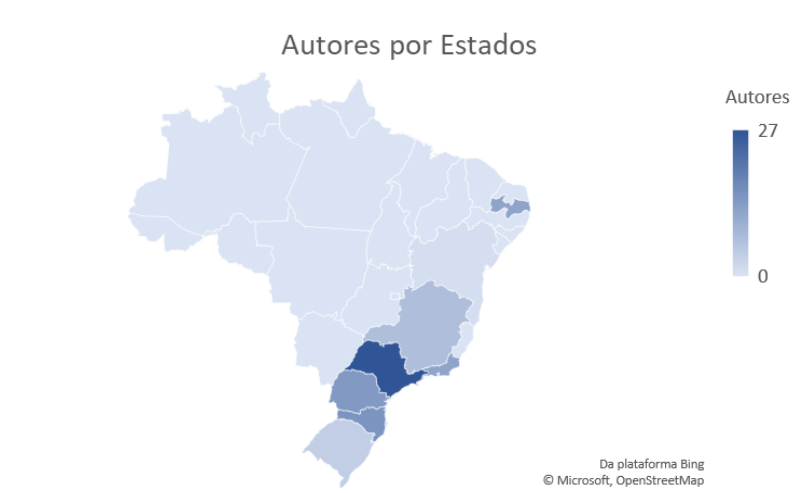
Rank	Organização	Nº Autores
1	Universidade Estadual de Campinas	24
2	Universidade Federal de Santa Catarina	15
3	Universidade Federal da Paraíba	12
4	Instituto Federal do Paraná	10
5	Universidade Federal Fluminense	9
6	Universidade Federal de Lavras	7
7	Universidade Federal de Santa Maria	4
8	Universidade Pitágoras Unopar	4

Rank	Organização	Nº Autores
9	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Do Rio de Janeiro	3
10	Universidade de São Paulo	3

Fonte: Autoria própria.

Outro ponto que merece ser destacado nos resultados é que as instituições envolvidas encontram-se localizadas em 4 regiões brasileiras (Figura 2), assim, as pesquisas de inovação estão situadas em parte do território brasileiro, com destaque às regiões sudeste e sul, fato que pode estar relacionado a maior produção de produtos lácteos e, também, à produção de leite no Brasil. Além disso, destaca-se que grande parte dos pesquisadores que estão atuando na ciência têm buscado o desenvolvimento de alimentos funcionais que podem auxiliar na melhoria da alimentação da população brasileira, além de permitir ser uma mais valia na questão da segurança alimentar.

Figura 2 - Autores distribuídos por Estados brasileiros.



Fonte: Autoria própria.

Com relação à Tabela 4, pode-se verificar que os artigos selecionados foram publicados em 14 periódicos, sendo 4 deles com mais de 1 artigo publicado, os demais com apenas uma publicação referente ao tema pesquisado. Essa é uma das perguntas que nortearam a busca desta revisão bibliométrica, pois é muito importante no estudo bibliométrico conhecer os principais periódicos que publicam dentro do âmbito da pesquisa de interesse, para que os pesquisadores possam conhecer os periódicos com maior potencial de visibilidade e impacto científico na área de estudo.

Tabela 4 - Periódicos que mais publicaram trabalhos sobre iogurtes funcionais no período de 2002 a 2022, com respectivos índice-H e fator de impacto.

Periódicos	Nº de publicações	Nº de citações	Fator de impacto (2020)
LWT- Food Science and Technology	2	78	6.056
Food Research International	2	86	7.425
Food Science and Technology (Brazil)	2	25	2.602
Journal of Dairy Science	2	91	4.225
Journal of Food Science	1	2	3.693
Journal of the Science of Food and Agriculture	1	1	4.125
Food Science and Human Wellness	1	0	8.022
Frontiers in Microbiology	1	7	6.064
Journal of Dairy Research	1	4	2.027
Journal of Sensory Studies	1	40	2.831
Journal of Food Science and Technology	1	17	3.117
Nutrition Journal	1	58	4.344

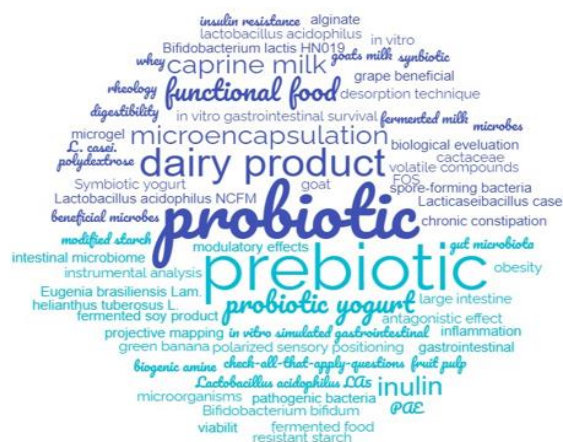
Fonte: Autoria própria.

Os periódicos que tiveram mais de uma publicação na área somaram 68% do total de citações, os nomes desses periódicos são “*LWT- Food Science and Technology*”, “*Food Research International*”, “*Food Science and Technology (Brasil)*” e “*Journal of Dairy Science*”, enquanto que, os demais artigos foram publicados em mais 8 periódicos. Dentre os periódicos “*Journal of Dairy Science*” foi o que apresentou o maior número de citações, com 91 citações, o manuscrito mais antigo (2015) foi aquele que recebeu o maior número de citações (82) dos 2 artigos publicados. Os periódicos “*Food Research International*” e “*LWT- Food Science and Technology*”, são os que vêm na sequência com o maior número de publicações. Um dado que chama a atenção quanto aos periódicos que obtiveram o maior número de publicações, é que um periódico brasileiro encontra-se na lista, “*Food Science and Technology (Brasil)*”, apresentou 2 artigos publicados, porém, ficou em sexto lugar nos periódicos mais citados, representando 6% do total de citações. No entanto, esse é um dos periódicos mais importantes na área de Ciências dos Alimentos no Brasil, e que vem se destacando ao longo dos anos por pesquisadores na área, o que demonstra o seu crescente SJR nas últimas décadas. Além disso, podemos

concluir que é importante para a temática dos alimentos, ter um periódico brasileiro que tem elevado as suas publicações e conseguido figurar entre os periódicos importantes da área.

Neste estudo, os 16 manuscritos selecionados obtiveram 409 citações, uma média de 25 citações por artigo, entretanto, vale ressaltar que tivemos artigos sem citações (1 artigo do ano de 2022) e o mais citado apresentou 82 citações. Os 10 artigos mais citados foram todos artigos experimentais, em que foram produzidos iogurtes funcionais. Quatro desses manuscritos são os mais antigos publicados, o que talvez demonstre a difusão entre os pesquisadores da área, enquanto os demais foram publicados com média entre os últimos 5 anos. Dessa lista de artigos, os dois primeiros em número de citações são semelhantes em seu desenho, o que demonstra a produção inovadora de iogurtes probióticos e prebióticos pelos pesquisadores brasileiros.

Figura 3 - Análise bibliométrica das palavras-chaves (*word cloud*).



Fonte: Autoria própria.

Das 65 palavras-chaves utilizadas nos artigos, as utilizadas com maior frequência pelos autores foram “probióticos” e “prebióticos”, seguidas pelas palavras “produtos lácteos”, depois por “microencapsulação”, “alimentos funcionais”, “inulina”, “iogurte probiótico” e “leite caprino” (Figura 3). Neste tipo de análise, quanto maior o tamanho da palavra, maior a importância e representatividade que apresenta no texto, demonstrando um resumo visual e com destaque para as palavras mais representativas

através do tamanho. A busca por palavras-chave é relevante para os pesquisadores, pois estes termos facilitam a recuperação de um conteúdo específico e de forma eficiente, demonstrando ser ferramentas úteis na indexação das bases de dados.

Tabela 5 - Informações dos autores mais produtivos no desenvolvimento de iogurtes funcionais.

Rank	Autor	Instituição	Ano	TP	TC	H-index
1	Pimentel, T. C.	Instituto Federal do Paraná (IFPR)	2010	417	6.203	28
2	Verruck, S.	Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)	2012	83	1.317	17
3	Cruz, A. G.	Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)	2003	500	24.752	58
4	Conte-Junior, C. A.	Universidade Federal Fluminense (UFF) e Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)	2004	1.130	18.392	40
5	Costa, G. N.	Universidade Pitágoras Unopar	2002	60	759	8
6	Costa, M. P.	Universidade Federal da Bahia (UFBA)	2013	84	1.540	15
7	Queiroga, R. D. R. D.	Universidade Federal da Paraíba (UFPB)	1998	-	-	-
8	Magnani, M.	Universidade Federal da Paraíba (UFPB)	2002	674	11.286	34
9	Prudêncio, E. S.	Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)	1999	-	-	-
10	Barão, C. E.	Instituto Federal do Paraná (IFPR)	2011	102	1.020	12
11	de Freitas, M. Q.	Universidade Federal Fluminense (UFF)	1992	-	-	-

TP (Total de publicações); TC (Total de citações).

Fonte: Autoria própria.

Um total de 101 autores foram envolvidos nas publicações incluídas nesse estudo. Conforme a Tabela 4, onze autores se destacaram nas suas publicações na área de iogurtes funcionais com adição de probióticos e prebióticos, o que corresponde a 9,73% dos autores da área. O autor Pimentel, TC foi o autor mais produtivo na área, com 2,65% da produção, o que corresponde a 3 artigos publicados com os parceiros, os demais obtiveram todos o mesmo percentual de produção. Nas publicações brasileiras na área de iogurtes funcionais o autor Pimentel TC, do Instituto Federal do Paraná, apresentou destaque para uma das publicações mais recentes com número de citações elevadas. Dentre os autores, Conte-Junior, C. A., destaca-se em número total de publicações. Enquanto, o autor, Cruz, A. G., destaca-se no total de citações e por ser o

pesquisador brasileiro na área com o maior H-index, que é um critério de número único proposto por Hirsch (2005) para avaliar produtividade e impacto dos pesquisadores.

Na literatura brasileira, não encontramos estudos bibliométricos que realizassem a busca por produtos lácteos funcionais, com adição de probióticos e prebióticos concomitantemente. O estudo bibliométrico que encontramos foi o realizado por Silva & Abud (2021), em que os autores realizaram uma análise sobre alimentos e ingredientes probióticos nas bases dados *Scopus* e *Web of science*, e obtiveram 282 artigos científicos, que envolveu 1108 autores, 28 países, 175 instituições, 111 periódicos e 606 palavras-chave, e a produção científica se concentrado nos últimos 5 anos, referentes ao estudo. O periódico que mais publicou artigos na temática foi a *LWT - Food Science and Technology*, e os pesquisadores da área que mais tiveram destaque foram Saad (USP) e Cruz (IFRJ).

Esse estudo bibliométrico aponta que os pesquisadores brasileiros nas últimas duas décadas têm investido no desenvolvimento de alimentos funcionais com propostas inovadoras e que utilizam de produtos animais e vegetais provenientes de suas regiões, o que valoriza a cultura local. Além disso, percebeu-se que os pesquisadores encontram-se distribuídos em todo o território brasileiro, o que garante produtos funcionais e inovadores em diferentes localidades brasileiras, e que essa é uma área com boas perspectivas de investimento em novos estudos, além de despertar em nossos olhares estratégias que podem ser utilizadas para a segurança alimentar, que é um tema de grande repercussão global, especialmente após a pandemia da COVID-19. Sendo assim, a área de inovação tecnológica de alimentos é interessante do ponto de vista tecnológico e da saúde, pois busca inovar com produtos regionais e que podem levar a população ao consumo saudável e uma melhoria na qualidade de vida, além de fortalecer a linha da segurança alimentar da população.

Embora o iogurte e outros produtos lácteos cultivados sejam relativamente seguros quanto aos microrganismos constituintes com importantes pesquisas realizadas na área de alimentos, existe encorajamento adicional as pesquisas, especialmente com relação à patógenos emergentes nesses produtos. Mais pesquisas sobre a incorporação de probióticos e ingredientes funcionais para o desenvolvimento de produtos de valor agregado podem ser esperadas, como forma de contribuir como uma das estratégias para a segurança alimentar da nossa população. Incorporação de novos ingredientes e

uso de novos processos e tecnologias de embalagem, podem levar a produtos melhores, bem como a uma maior variedade desses produtos disponíveis ao consumidor e com melhor sustentabilidade, além de contribuir como uma estratégia na segurança alimentar.

4. CONCLUSÃO

Este estudo utilizou ferramentas bibliométricas, como a utilização de pesquisas em base de dados e análise dos resultados através de programas como o *VOSviewer* para fornecer uma compreensão abrangente de pesquisas realizadas por pesquisadores brasileiros acerca do desenvolvimento tecnológico de iogurtes funcionais, com utilização de probióticos e prebióticos, como forma de inovar no desenvolvimento de novos alimentos e contribuir como uma das estratégias para a segurança alimentar. Os dados foram coletados nas bases de dados, direcionados ao software e analisados, computados e interpretados, sendo considerados de fácil aplicação para conduzir pesquisas semelhantes. Considera-se que a pesquisa é destaque em nosso país, mas ainda é necessário o aprofundamento da temática com o investimento em novas pesquisas nessa temática.

REFERÊNCIAS

- ALMADA-ÉRIX, C. N. et al. Orange juice and yogurt carrying probiotic *Bacillus coagulans* GBI-30 6086: impact of intake on *Wistar* male rats health parameters and gut bacterial diversity. **Frontiers in microbiology**, v. 12, p. 623951, 2021.
- BARROS, L. S. S., & DELFINO, N. D. C. Petit-suisse cheese production with addition of probiotic *Lactobacillus casei*. **Food and Nutrition Sciences**, v. 5, n. 18, p. 1756, 2014.
- BEDANI, R.; VIEIRA, A. D. S.; ROSSI, E. A.; SAAD, S. M. I. Tropical fruit pulps decreased probiotic survival to in vitro gastrointestinal stress in synbiotic soy yoghurt with okara during storage. **LWT-Food Science and Technology**, v. 55, n. 2, p. 436-443, 2014.
- BEZERRIL, F. F. et al. *Lacticaseibacillus casei* 01 improves the sensory characteristics in goat milk yogurt added with xique-xique (*Pilosocereus gounellei*) jam through changes in volatiles concentration. **LWT**, v. 154, p. 112598, 2022.
- CADENA, R. S. et al. Comparison of rapid sensory characterization methodologies for the development of functional yogurts. **Food Research International**, v. 64, p. 446-455, 2014.

- CEZARINO, E. C.; GUEDES SILVA, K. C.; SOUZA ALMEIDA, F.; KAWAZOE SATO, A. C. Stability and viability of synbiotic microgels incorporated into liquid, Greek and frozen yogurts. **Journal of Food Science**, v. 87, n. 4, p. 1796-1809, 2022.
- COSTA, M. P.; FRASAO, B. S.; SILVA, A. C. O.; FREITAS, M. Q.; FRANCO, R. M.; CONTE-JUNIOR, C. A. Cupuassu (*Theobroma grandiflorum*) pulp, probiotic, and prebiotic: Influence on color, apparent viscosity, and texture of goat milk yogurts. **Journal of Dairy Science**, v. 98, n. 9, p. 5995-6003, 2015.
- DA COSTA, E. L.; ALENCAR, N. M. M.; RULLO, B. G. D. S.; TARALO, R. L. Effect of green banana pulp on physicochemical and sensory properties of probiotic yoghurt. **Food Science and Technology**, v. 37, p. 363-368, 2017.
- DA COSTA, G. M. et al. Preferred attribute elicitation methodology compared to conventional descriptive analysis: A study using probiotic yogurt sweetened with xylitol and added with prebiotic components. **Journal of Sensory Studies**, v. 35, n. 6, p. e12602, 2020.
- DIAS, S. S. et al. Probiotic Greek yogurt: Effect of the addition of prebiotic fat substitutes on the physicochemical characteristics, probiotic survival, and sensory acceptance. **Journal of Dairy Research**, v. 88, n. 1, p. 98-104, 2021.
- FISBERG, M.; MACHADO, R. History of yogurt and current patterns of consumption. **Nutrition reviews**, v. 73, n. suppl_1, p. 4-7, 2015.
- GIANOLA, S.; JESUS, T. S.; BARGER, S.; CASTELLINI, G.; Characteristics of academic publications, preprints, and registered clinical trials on the COVID-19 pandemic. **PloS one**, v. 15, n. 10, p. e0240123, 2020.
- HIRSCH, J. E. An index to quantify an individual's scientific research output. **Proceedings of the National academy of Sciences**, v. 102, n. 46, p. 16569-16572, 2005.
- KOWALSKI, R.; GUSTAFSON, E.; CARROLLI, M.; & MEJIA, E. G.. Enhancement of biological properties of blackcurrants by lactic acid fermentation and incorporation into yogurt: A review. **Antioxidants**, v. 9, n. 12, p. 1194, 2020.
- KVAKOVA, M.; BERTKOVA, I.; STOFILOVA, J.; SAVIDGE, T. C.; Co-Encapsulated Synbiotics and Immobilized Probiotics in Human Health and Gut Microbiota Modulation. **Foods**, Basel, v. 10, n. 6, p. 1297, 2021.
- MAGRO, D. O. et al. Effect of yogurt containing polydextrose, *Lactobacillus acidophilus* NCFM and *Bifidobacterium lactis* HN019: a randomized, double-blind, controlled study in chronic constipation. **Nutrition journal**, v. 13, n. 1, p. 1-5, 2014.
- MÖRSCHBÄCHER, A. P.; GRANADA, C. E. Mapping the worldwide knowledge of antimicrobial substances produced by *Lactobacillus* spp.: A bibliometric analysis. **Biochemical Engineering Journal**, v. 180, p. 108343, 2022.

- OLSON, D. W.; ARYANA, K. J. Probiotic Incorporation into Yogurt and Various Novel Yogurt-Based Products. **Applied Science**, 12, 12607, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/app122412607>
- PEREIRA, J. de A. R. et al. Combined effects of yacon flour and probiotic yogurt on the metabolic parameters and inflammatory and insulin signaling proteins in high-fat-diet-induced obese mice. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 102, n. 15, p. 7293-7300, 2022.
- PINTO, A. L. D.; PAIVA, C. L. Desenvolvimento de uma massa funcional pronta para tortas utilizando o método de Desdobramento da Função Qualidade (QFD). **Food Science and Technology**, 30, 36–43, 2010. <https://doi.org/10.1590/S0101-20612010000500007>
- PINTO, S. S.; CAVALCANTE, B. D.; VERRUCK, S.; ALVES, L. F.; PRUDÊNCIO, E. S.; AMBONI, R. D. Effect of the incorporation of *Bifidobacterium* BB-12 microencapsulated with sweet whey and inulin on the properties of Greek-style yogurt. **Journal of food science and technology**, v. 54, p. 2804-2813, 2017.
- RIBEIRO, A. de S. et al. Development of symbiotic yoghurt and biological evaluation (*New Zealand White Rabbits*) of its functional properties. **Food Science and Technology**, v. 39, p. 418-425, 2019.
- SILVA, V. L. M.; Costa, M. P.; Vieira, C. P.; Conte-Junior, C. A. Biogenic amine formation during fermentation in functional sheep milk yogurts. **Journal of dairy science**, v. 102, n. 10, p. 8704-8709, 2019.
- SILVA, M. G. D.; ABUD, A. K. S. Análise da produção científica brasileira sobre alimentos e ingredientes prebióticos na *Scopus* e *Web of Science*. **Ciência Da Informação**, v. 50, n. 1, p. 75- 90, 2021.
- SILVA, F. A. et al. Ingredients from integral valorization of Isabel grape to formulate goat yogurt with stimulatory effects on probiotics and beneficial impacts on human colonic microbiota in vitro. **Food Science and Human Wellness**, v. 12, n. 4, p. 1331-1342, 2022.
- VERRUCK, S. et al. Evaluation of the interaction between microencapsulated *Bifidobacterium* BB-12 added in goat's milk Frozen Yogurt and *Escherichia coli* in the large intestine. **Food Research International**, v. 127, p. 108690, 2020.
- WAJS, J.; BRODZIAK, A.; KRÓL, J. Shaping the Physicochemical, Functional, Microbiological and Sensory Properties of Yoghurts Using Plant Additives. **Foods**, v. 12, p. 1275, 2023.

UTILIZAÇÃO DA MATÉRIA PRIMA REGIONAL *MANIHOT ESCULENTA* CRANTZ PARA GERAR PRODUTOS NUTRICIONAIS ISENTOS DE GLÚTEN

USING THE REGIONAL RAW MATERIAL *MANIHOT ESCULENTA CRANTZ* TO GENERATE GLUTEN-FREE NUTRITIONAL PRODUCTS

DOI: 10.51859/AMPLLA.DES3392-4

Rosildo da Silva ¹

Ionne Martins Soares Dantas ²

Dandara Clarice Felix Targino ³

Kelly Claire Alves Do Nascimento ⁴

Letícia Nicole Ferreira de Araújo ⁵

Maria Eduarda de Almeida Bezerra ⁶

Mariana Vitória Lima da Silva ⁷

Amália Cinthia Meneses do Rêgo ⁸

Maria Aparecida Medeiros Maciel ^{9,10}

¹ Doutorando do Programa de Pós-graduação em Biotecnologia da Universidade Potiguar (PPGB-UnP)

² Mestranda em Ciências e Tecnologia da Inovação da UFRN (PPG-CTI-UFRN)

³ Aluna do Programa Futuras Cientistas 9ª Edição - Escola Estadual Dr. Antônio de Sousa (Parnamirim/RN)

⁴ Aluna do Programa Futuras Cientistas 9ª Edição - Escola Estadual Professor Paulo Freire (Baía Formosa/RN)

⁵ Aluna do Programa Futuras Cientistas 9ª Edição - Escola Estadual Dr. Antônio de Sousa (Parnamirim/RN)

⁶ Aluna do Programa Futuras Cientistas 9ª Edição - Escola Estadual Santos Dumont (Parnamirim/RN)

⁷ Aluna do Programa Futuras Cientistas 9ª Edição - Escola Estadual Professor Paulo Freire (Baía Formosa/RN)

⁸ Professora Doutora e Coordenadora do Programa de Pós-graduação em Biotecnologia (PPGB-UnP)

⁹ Professora Doutora e Vice-coordenadora do Programa de Pós-graduação em Biotecnologia (PPGB-UnP)

¹⁰ Professora Doutora do Programa de Pós-graduação em Biotecnologia da Rede Renorbio (UFRN). Subcoordenação Estadual (RN) do Futuras Cientistas/CETENE 2023. PQ-1D do CNPq.

RESUMO

Manihot esculenta Crantz (macaxeira) é uma espécie isenta de glúten, de elevado valor nutricional, representativa da biodiversidade vegetal mundial. A fisiopatologia da doença celíaca é complexa e está associada à ingestão de alimentos ricos em glúten, à predisposição genética e à baixa resposta imunológica do indivíduo, e provoca alteração da mucosa do intestino delgado, dificultando a absorção de macro e micronutrientes. A presente pesquisa está vinculada a um projeto aprovado na chamada nacional do MCTI/CNPq/CETENE para o Programa Futuras Cientistas 9ª Edição

Regional e 1ª Edição Nacional CETENE/2022. Do qual fizeram parte alunas do ensino médio da Rede Pública do Rio Grande do Norte. O objetivo geral do trabalho foi avaliar as características físico-químicas de biomassas isentas de glúten preparadas a base de macaxeira. A biomassa denominada BMC consta da macaxeira suplementada com *Daucus carota* Linn. (cenoura) e BMJ com *Cucurbita moschata* Duchesne ssp. (semente de jerimum). As matérias primas regionais foram adquiridas comercialmente e após higienização e preparo, apresentaram elevado teor nutricional, tais como: 57,38% de carboidratos; 24,85% de fibras; 2,82% de proteínas; e 0,95% de lipídios para BMC; os valores de BMJ foram: 72,96% de

carboidratos; 5,80% de fibras; 6,41% de proteínas; e 2,99% de lipídios. As biomassas BMC e BMJ poderão auxiliar a dieta de indivíduos intolerantes ao glúten, bem como de pessoas adeptas a dietas saudáveis, como suplemento alimentar na forma de pó-desidratado (farinha), ou no preparo de produtos de panificação, como biscoitos *Cookies*, por exemplo.

Palavras-chave: *Manihot esculenta* Crantz. Doença celíaca. Biomassas isentas de glúten. Composição nutricional. Biscoitos *Cookies*.

ABSTRACT

Manihot esculenta Crantz (cassava) is a gluten-free species of high nutritional value, representative of the world's plant biodiversity. The pathophysiology of celiac disease is complex and is associated with the intake of foods rich in gluten, as well as to the genetic predisposition and the low immune response of the individual, and also causes alteration of the mucosa of the small intestine, hindering the absorption of macro and micronutrients. this research is linked to a project approved in the call of MCTI/CNPQ of CETENE's Future Scientists

Program in its 9th Regional Edition and 1st National Edition/2022. From which were part students of the public network school of Rio Grande do Norte. In this present research the main objective was to evaluate the physicochemical characteristics of gluten-free biomass prepared from cassava. The biomass so called BMC consists of cassava supplemented with *Daucus carota* Linn. (carrot) and BMJ with *Cucurbita moschata* Duchesne ssp. (pumpkin seed). The regional raw materials were acquired commercially and after cleaning and preparation, presented high nutritional content, such as: 57.38% of carbohydrates; 24.85% fiber; 2.82% protein; and 0.95% lipids for BMC; and from BMJ the values were: 72.96% carbohydrates; 5.80% fiber; 6.41% protein; and 2.99% lipids. The biomass BMC and BMJ can be useful in the diet of gluten-intolerant individuals, and also could attract attention of people who are adept at healthy foods, as a food supplement in the form of dehydrated powder (flour), as well in the preparation of baked products, such as cookies, for example.

Keywords: *Manihot esculenta* Crantz. Coeliac disease. Green biomass gluten-free. Nutritional composition. *Cookies*.

1. INTRODUÇÃO

A presente pesquisa está vinculada ao Programa Futuras Cientistas do CETENE (Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste) que ao longo dos últimos 11 anos vem recebendo apoio do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCTI), bem como de outras instituições (Secretarias de Educação e Consulado Americano/PE e instituições de ensino superior). O programa Futuras Cientistas possibilita que alunas da rede pública de ensino vivenciem uma imersão nas áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática, a fim de contribuir com a equidade de gênero no mercado profissional. Em 2022 o Programa Futuras Cientistas expandiu sua coordenação e subcoordenação por estado, com amplitude para todo o território nacional. Cada estado mediante apoio de instituições de ensino superior ou institutos de pesquisa, teve projetos submetidos ao EDITAL Nº 4/2022/SEI-CETENE divulgado em 2022 pelo MCTI/CNPq, para garantir participação. Desta forma, em 2023 o Programa Futuras Cientistas realizou sua 9ª Edição Regional e 1ª Edição Nacional, na qual fizeram parte alunas do ensino médio da rede

pública de todo país. Especificamente, para o Rio Grande do Norte, um dos projetos contemplados está inserido no desenvolvimento de alimentos de panificação isentos de glúten, desenvolvidos com biomassas funcionais à base de *Manihot esculenta* Crantz.

Diversos fatores têm colaborado para o desenvolvimento de alimentos com propriedades funcionais, dentre os quais destacam-se o surgimento de doenças crônicas não-transmissíveis e a preservação da saúde via hábitos saudáveis de alimentação. O aumento na produção dos alimentos funcionais deve-se ao valor nutricional básico, extensivo a ação terapêutica atribuída aos componentes do alimento (MULLIN; DELZENNE, 2017; POLI et al., 2018).

O desenvolvimento de biomassas vegetais isentas de glúten vem sendo explorado mundialmente, objetivando-se a produção de alimentos que atendam a necessidade nutricional de doentes celíacos e ao mesmo tempo contribuam com o fortalecimento do sistema imunológico. A doença celíaca está vinculada a uma enteropatia imunomediada que se desenvolve em indivíduos susceptíveis a reação adversa pela ingestão de glúten, uma proteína presente na farinha de trigo e em diversos cereais, que está diretamente correlacionada com doenças gastrintestinais e consequentemente, perda de peso (CAIO et al., 2019; DE GEORGE, et al., 2017; RAI et al., 2018).

Mundialmente, as massas alimentícias têm impacto financeiro significativo com R\$ 8,7 bilhões/ano. O Brasil destaca-se como um dos cinco maiores produtores, com produção em torno de 1,3 milhões de toneladas/ano (ABIMAPI, 2020; DENARDIN; SILVA, 2009). Neste cenário, encontra-se a espécie *Manihot esculenta* Crantz (Euphorbiaceae), conhecida como macaxeira, mandioca ou aipim, amplamente presente em mais de 90 países e representa um dos alimentos mais consumidos no mundo. Aproximadamente 600 milhões de pessoas consomem este vegetal pela facilidade de adaptação em diferentes climas e ter elevado valor nutricional (FIALHO; VIEIRA, 2011). De acordo com a Embrapa, a macaxeira é produzida em todo território nacional, ocupou em 2016 a 6ª posição em produtividade e está entre os oito produtos agrícolas com maior área de cultivo (Embrapa, 2016).

Na presente pesquisa, as raízes de *M. esculenta* foram suplementadas com as espécies *Daucus carota* (Apiaceae) e *Cucurbita moschata* Duchesne ssp. (Cucurbitaceae). O critério de escolha da macaxeira consistiu no fato de ser matéria

prima regional de baixo custo, isenta de glúten, ter elevado valor nutricional e energético (30% de carboidratos), e ainda, por se destacar no consumo alimentar da população da região Nordeste do Brasil (CARVALHO et al., 2017; VIANA et al., 2019).

2. MÉTODOS

2.1. MATÉRIAS PRIMAS

As matérias primas regionais *Manihot esculenta* Crantz (macaxeira), *Daucus carota* (cenoura) e *Cucurbita moschata* Duchesne ssp. (jerimum) foram obtidas no comércio de Natal/RN. Estes materiais foram adquiridos de acordo com suas características naturais, tais como: cor, cheiro, textura da casca, maturação, tamanho e lesões físicas, evitando-se deformações causados por patógenos. Após aquisição, os referidos materiais alimentícios foram transportados (em embalagens plásticas) para o Laboratório de Biotecnologia da Universidade Potiguar (Campus Salgado Filho, Natal/RN) para posterior tratamento. Após limpeza com água corrente e escovação para retirada de resquícios de sujeiras advindas do plantio ou do deslocamento comercial, efetuou-se o armazenamento dos tubérculos em câmara fria até manipulação subsequente. A sanitização foi feita mediante imersão (por 10 minutos) dos tubérculos em água com a adição de solução bactericida (solução clorada), seguido de lavagem e secagem. Os tubérculos higienizados foram colocados em suporte adequado para permitir a secagem natural.

2.2. PRODUÇÃO DAS FARINHAS DE MANDIOCA, CENOURA E JERIMUM

Os materiais (raiz de macaxeira, cenoura e semente de jerimum) higienizados foram imersos em água, para evitar o escurecimento, e na sequência passaram por processo de descascamento seguido de cortes em forma de chips com espessura padronizada. No caso da macaxeira a troca de água foi repetida por 5 vezes, objetivando-se reduzir os resíduos da manipulação. Os cortes dos tubérculos em forma de chips com aproximadamente 3 mm de espessura, das espécies *Manihot esculenta* Crantz (macaxeira) e *Daucus carota* Linn. (cenoura), foram acomodados em bandeja inox, passando por processo de desidratação (8 h a 12 h), em estufa com circulação de ar (Marconi MA035), sob temperatura moderada (60 °C). A trituração dos chips secos da

macaxeira e cenoura, bem como sementes de jerimum, foi realizada em multiprocessador (Arno), seguido de peneiramento manualmente (Tamis com mesh 0,84 mm). A Figura 1 mostra os *chips* da macaxeira antes (1a) e depois (1b) de passarem por processo de secagem e a Figura 2 mostra a farinha de macaxeira empacotada e acondicionada em embalagens plásticas.

Figura 1. Raízes da macaxeira acomodadas em bandeja inox para processo de secagem.



1a. *Chips* de macaxeira antes da secagem em estufa.



1b. *Chips* de macaxeira após secagem em estufa.

Fonte: autoria própria.

Figura 2. Farinha de macaxeira empacotada e acondicionada em embalagens plásticas.



Fonte: autoria própria.

A composição centesimal das biomassas BMC (farinha de macaxeira suplementada com farinha de cenoura) e BMJ (farinha de macaxeira suplementada com farinha de semente de jerimum), foi determinada segundo o valor energético total (VET) mediante fatores de conversão: 9 kcal g⁻¹ de lipídios, 4 kcal g⁻¹ de proteínas e 4 kcal g⁻¹ de carboidratos digeríveis (g carboidrato por diferença - g fibras), expresso em Kcal 100 g⁻¹ de cada amostra (GALISA et al., 2008).

2.3. ANÁLISES BROMATOLÓGICAS

2.3.1. Avaliação do Teor de Umidade

O teor de umidade relativo foi determinado por secagem do material (amostras de 5 g) em um analisador de umidade com fonte de calor halogênio MOC63u da Shimadzu®, mediante processo de desidratação (120 °C, até atingir peso constante), estando de acordo com a metodologia de Bobek (2019).

2.3.2. Avaliação do Teor de Proteínas

Para a determinação de proteínas o método empregado foi o da digestão de Kjeldahl que é constituído de três etapas: digestão, destilação e titulação. A proteína sofre hidrólise ácida com decomposição da matéria orgânica, e o nitrogênio proteico é transformado em amônia. Sendo o conteúdo de nitrogênio das proteínas aproximadamente 16%, introduz-se o fator empírico 6,25 para transformar o número de g de nitrogênio encontrado em número de g de proteínas (AOAC, 1980). Neste procedimento, pesou-se cerca de 0,1 g da amostra seguido da adição dos catalisadores sulfato de potássio (2 g) e sulfato de cobre (0,1 g). Em seguida, as amostras foram transferidas para o tubo de digestão, com o tubo branco padrão seguido da adição de 3 mL de ácido sulfúrico (d = 1,84).

A amostra é acondicionada no biodigestor de proteínas (que por sua vez, fica dentro da capela) para evitar a liberação de gases nocivos advindos do ácido sulfúrico. A amostra permanece no biodigestor até atingir a temperatura de 400 °C. Na sequência, foi cronometrado 40 minutos em digestão, até a mudança de cor preta para verde. Após este tempo, o material é resfriado seguido de adição de água destilada em uma quantidade mínima (suficiente para dissolver os resíduos sólidos) e em seguida realiza-se o procedimento de destilação e posteriormente, o cálculo de quantificação de nitrogênio presente na amostra (Equação 1).

$$\% \text{Proteínas} = \left\{ \frac{(V_a - V_b) \times N \times F \times 14,007 \times 100}{\text{Peso da amostra}} \right\} \times 6,25 \quad (\text{Equação 1})$$

em que:

V_a = volume de HCL gasto na titulação da amostra;

V_b = volume de HCL gasto na titulação do branco;

N = normalidade do HCL (0,02N);

F = fator de correção do HCL (1,01N).

2.3.3. Avaliação do Teor de Lipídeos

Para a determinação dos teores de lipídeos (ácidos graxos insaturados) foi empregado a metodologia descrita pela AOAC (1980) e por Bligh e Dyer (1959), em que são pesados 3 g da amostra e colocada em erlenmeyer, seguido da adição de 15 mL de metanol, 7,5 mL de clorofórmio e 3 mL de água destilada. A mistura foi submetida à agitação por 25 minutos, seguido da adição de 7,5 mL de clorofórmio e 7,5 mL de solução de sulfato de sódio (1,5%), sob agitação por 2 minutos.

Na sequência, a mistura foi transferida para um funil de separação obtendo-se a fração inferior (contendo o clorofórmio e lipídeos). Neste procedimento utilizou-se um erlenmeyer contendo sulfato de sódio anidro adaptado com funil de vidro e papel de filtro ou alternativamente, removeu-se a camada alcoólica (metanol) e completou-se o volume para 20 mL com clorofórmio.

Com auxílio de uma pipeta adicionou-se 3 mL da solução em um vidro de relógio ou um béquer, previamente tarado. Após completa evaporação do solvente, as amostras foram levadas para estufa aquecida (105 °C), por 40 minutos e em seguida para o dessecador. Na sequência, o material foi pesado e o processo foi repetido até peso constante, seguido da realização do cálculo da porcentagem de lipídeos da amostra (Equação 2).

$$\% \text{ Lipídios} = (\text{Peso dos lipídios} \times 20 \div \text{Peso da amostra} \times 3) \times 100 \quad (\text{Equação 2})$$

2.3.4. Avaliação do Teor de Fibras

A quantificação dos teores de fibras alimentares (solúvel e insolúvel) foi determinada pelo método de digestão ácido-base, que é considerado um método enzimático-gravimétrico (AOAC, 1997; ASCAR, 1985). Inicialmente utilizou-se uma quantidade da amostra inferior a 2 gramas, e após ter sido acondicionada em um béquer, recebeu 200 mL de ácido sulfúrico 0,3 N. Na sequência, aqueceu-se a solução até fervura por 30 min., contados a partir do momento em que se iniciou a ebulição, com aumentando gradual da temperatura, evitando-se a formação de excesso de espuma.

Após este tempo, a amostra ficou em repouso por 5 a 10 minutos e seguiu-se com filtração em funil de buckner acoplado a um kitassato contendo 200 mL de hidróxido de sódio (1,5 N). Novamente, a solução foi levada ao aquecimento por 30 minutos, tendo as mesmas precauções que na digestão ácida. Após esfriamento (5 a 10 min.), filtrou-se em papel de filtro tarado, que retém as fibras e os restos do reagente alcalino, que é eliminado pela lavagem do papel de filtro com água destilada até pH neutro. Atingida a neutralidade, lavou-se o papel de filtro com álcool etílico. Este procedimento é repetido por 3 vezes, utilizando-se 5 mL em cada lavagem, por fim, a amostra é seca em estufa (105 °C) e posteriormente pesada (até peso constante). Os teores de fibras totais (solúvel e insolúvel) foram quantificados de acordo com a Equação 3.

$$\% \text{ Fibras} = (\text{Peso das fibras} \div \text{Peso da amostra}) \times 100 \quad (\text{Equação 3})$$

2.3.5. Avaliação do Teor de Cinzas

O teor de cinzas foi determinado segundo o método de LUTZ (1985). Para realizar o procedimento foram pesados 2 g de amostra e levou-se a mufla em incineração a temperatura entre 500 °C e 550 °C, durante um período de 5 h. Após a total destruição da matéria orgânica, retirou-se o material e deixou-se esfriar completamente em dessecador. A quantificação foi feita pela diferença do peso líquido do cadinho e o peso bruto de acordo com a Equação 4.

$$\% \text{ Cinzas} = (\text{Peso das cinzas} \div \text{Peso da amostra}) \times 100 \quad (\text{Equação 4})$$

2.3.6. Avaliação do Teor de Carboidratos

Os teores de carboidratos foram quantificados pela metodologia descrita pela (AOAC, 1997), de modo que do total de carboidratos (100 g) da amostra se subtrai a soma total dos valores percentuais encontrados (g umidade + g proteína + g lipídeos + g fibras + g cinzas). Este resultado é expresso em porcentagem (g 100 g⁻¹ da amostra) de acordo com a Equação 5.

$$FG = 100 - (U + PB + EE + FB + C) \quad (\text{Equação 5})$$

em que:

FG = fração glicídica/carboidratos (g 100 g⁻¹);

U = umidade (g 100 g⁻¹);

PB = proteína bruta (g 100 g⁻¹);

EE = extrato etéreo/lipídio (g 100 g⁻¹);

FB = fibra bruta (g 100 g⁻¹);

C = cinzas (g 100 g⁻¹).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A alimentação é um dos principais aliados na prevenção dos riscos à saúde pertinentes a doenças virais e crônicas não-transmissíveis. Os nutracêuticos por exemplo, são reconhecidos como suplementos alimentícios utilizados em dosagens que excedem as obtidas de um alimento convencional. O presente trabalho está vinculado à aquisição de biomassas nutracêuticas isentas de glúten preparadas à base de *Manihot esculenta* Crantz (Euphorbiaceae) suplementada com *Daucus carota* Linn. (Apiaceae) e semente de *Cucurbita moschata* Duchesne ssp. (Cucurbitaceae), em função da comprovada qualidade nutricional destes vegetais.

As raízes da macaxeira apresentam composição nutricional rica em carboidratos, lipídeos, proteínas, fibras, minerais (cálcio e ferro), vitamina C e traços de vitamina A (ALBUQUERQUE et al., 1993).

A cenoura (*D. carota*) contém carboidratos, fibras alimentares, proteínas, lipídios, minerais (cálcio, magnésio, potássio, sódio, fósforo, manganês, ferro, cobre e zinco), vitamina C e carotenoides, com destaque para o β-caroteno que é precursor da vitamina A (CABRAL et al., 2019).

O jerimum (*C. maxima*) é rico em vitaminas do complexo B (B1, B3, B5 e B6) e vitaminas A, C e E, possui ainda fibras e minerais (potássio, magnésio, cálcio e ferro) (DE ARAÚJO et al., 2018; VILLA, 2014).

No preparo das biomassas BMC (farinha de macaxeira suplementada com farinha de cenoura) e BMJ (farinha de macaxeira suplementada com farinha das sementes de jerimum), utilizou-se composições de macaxeira/cenoura (7:3) e macaxeira/jerimum (8:2). Os resultados das análises bromatológicas encontram-se apresentados na Tabela 1, tendo sido obtidos de acordo com metodologias descritas no manual de boas práticas de manipulação para fabricação de farinhas alimentícias (BRASIL, 2014; 2005).

Tabela 1. Análises físico-químicas das biomassas BMC e BMJ.

Biomassa seca	Sólidos totais (% °Brix)	Umidade (%)	Cinzas (%)	Proteínas (%)	Lipídios (%)	Fibra bruta (%)	Carboidratos (%)	Calorias total (kcal)
BMJ	90,30	9,70	2,14	6,41	2,99	5,80	72,96	344,40
BMC	89,37	10,63	3,37	2,82	0,95	24,85	57,38	249,34

BMC = *M. esculenta* Crantz suplementada com *Daucus carota* (7:3)

BMJ = *M. esculenta* Crantz suplementada com *Cucurbita moschata* (8:2)

Fonte: autoria própria.

O Ministério da Saúde/ANVISA adverte que o retardamento do processo de deterioração de farinhas vegetais está correlacionado com o teor de umidade (BRASIL, 1998). Neste sentido, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) estabelece valores para biomassas alimentares, com valor máximo de 15% para umidade. Este parâmetro é importante em função da intensa participação da água em reações químicas enzimáticas, que podem afetar a qualidade do produto estocado (BRASIL, 2011). Além disso, o teor de água de farinhas vegetais favorece o crescimento microbológico; portanto, o percentual reduzido de umidade da biomassa BMJ (9,7%) diminui os riscos de contaminação microbológica.

Costa et al. (2008) analisaram 12 amostras de farinha de trigo e os valores para umidade variaram entre 11% e 12%. Da Silva et al. (2021) utilizaram uma biomassa nutricional desenvolvida à base de *M. esculenta* suplementada com o vegetal *Ipomoea batatas* (L.) Lam. (1:1), aqui denominada de BMIB, com o teor de umidade da farinha de macaxeira (FM) e da biomassa suplementada 10% e 6,25%, respectivamente. A Tabela 2 mostra os dados bromatológicos das biomassas BMC e BMJ e compara os resultados com a biomassa BMIB, bem como com a farinha FM.

Segundo a Resolução nº 54 de 2012 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2012), a biomassa BMC (24,85% de fibras) pode ser considerada um produto de alto teor de fibras, já que apresenta valor muito superior a 5 g de fibras para 100 g do alimento. De acordo com Giuntini e Menezes (2011), as fibras alimentares são importantes e trazem benefícios para a saúde, como redução de risco de doenças cardiovasculares,

dislipidemias, obesidades, câncer de cólon retal, bem como aumenta a saciedade, auxilia na manutenção do peso e melhora o trânsito gastrointestinal.

Tabela 2. Análises físico-químicas de biomassas a base de macaxeira BMC, BMJ e BMIB.

Componentes (%)	Biomassa BMC	Biomassa BMJ	Biomassa BMIB**	Farinha FM**
Umidade	10,63	9,70	6,25	10,04
Cinzas	3,37	2,14	1,65	2,01
Sólidos totais °Brix	89,37	90,30	93,75	90,03
Proteínas	2,82	6,41	7,68	1,30
Lipídios	0,95	2,99	0,43	0,20
Fibra bruta	24,85	5,80	1,98	0,30
Carboidratos*	57,38	72,96	81,99	86,15
Calorias total (kcal)	249,34	344,40	362,60	351,70

*Calculado por diferenciação, subtraindo de 100 os valores de Umidade, Proteínas, Lipídeos, Fibras e Cinzas. **Da Silva et al., 2021.

BMC = *M. esculenta* Crantz suplementada com *Daucus carota* (7:3);

BMJ = *M. esculenta* Crantz suplementada com *Cucurbita moschata* (8:2);

BMIB = *M. esculenta* suplementada com *Ipomoea batatas* (L.) Lam. (1:1);

FM = farinha de *M. esculenta* não suplementada.

Fonte: autoria própria.

Levando-se em consideração os maiores percentuais nutricionais das biomassas BMC, BMJ e BMIB, observa-se que com exceção de fibras, os dados bromatológicos de BMJ em função de ter sido suplementada com a farinha da semente de jerimum, são superiores aos observados para BMC. Comparativamente, BMIB se destaca com 81,99% de carboidratos, BMC com 24,85% de fibra e BMJ com 2,99% de lipídios. Os valores de proteínas mais elevados encontram-se nas biomassas BMJ (6,41%) e BMIB (7,68%) (Tabela 2). Embora o conteúdo proteico destas biomassas se encontre abaixo de 10%, está de acordo como os valores observados para raízes e tubérculos tropicais (AYELESO et al., 2016).

Cucurbita maxima Duchesne ssp., conhecida como abóbora ou jerimum, é uma espécie alimentícia amplamente utilizada na culinária brasileira, principalmente nas regiões Norte e Nordeste, no preparo de alimentos cozido no vapor, assado, frito ou salteados, bem como em sopas, cremes e geleias (SILVA; SILVA, 2012; VILLA, 2014).

Guedes et al. (2022) utilizaram farinhas dos subprodutos de *C. maxima*, tais como: farinha das sementes (FS), farinha das cascas (FC) e farinha da mistura sementes e cascas (FSC) na proporção 1:1. A partir das análises bromatológicas observou-se que a biomassa FSC foi selecionada para produção de uma barra de frutas (BF) denominada BF-FSC, com os seguintes dados nutricionais: 5,1% de umidade; 31,84% de proteínas, 26,55% de carboidratos, 13,78% de lipídios, 18,13% de fibras, 4,6% de cinzas.

De forma abrangente Silva et al. (2015a; 2015b) consideram que os teores aceitáveis de cinzas se encontram entre 0,7% e 1,2%. No entanto, segundo dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) a Resolução RDC nº 52 (2011), estimam-se valores até 1,4% (BRASIL, 2011).

Para cinzas, os dados observados foram: 3,37 (BMC); 2,14 (BMJ); 4,60 (FSJ); 1,65 (BMIB) e 2,01 (FM) (Tabelas 2 e 3). A Tabela 3 correlaciona os dados completos da composição nutricional da farinha de mandioca (FM) e farinha de semente de jerimum (FSJ), comparativamente aos dados da biomassa BMJ.

As sementes de jerimum possuem elevado teor de fibras, são ricas em vitaminas A e E, ácidos graxos insaturados (oleico e linoleico), compostos fenólicos, flavonoides, alcaloides e saponinas, e são responsáveis por diversas propriedades medicinais, tais como: antioxidante, anti-inflamatória, analgésica, antidiabética, dentre outras (NAWIRSKA-OLSZANSKA et al, 2013; VASUDHEVAN, et al, 2020).

Em função dos dados apresentados para as espécies *Manihot esculenta* Crantz (macaxeira), *Daucus carota* Linn. (cenoura) e *Cucurbita moschata* Duchesne ssp. (semente), estima-se que a biomassa BMCI (macaxeira/cenoura/jerimum) na composição 4:2:4 otimizará o valor nutricional da farinha de macaxeira para teores mais elevados de proteínas, fibras e lipídios, com redução significativa de carboidratos.

Tabela 3. Análises Físico-químicas de MBJ, FS e FM.

Componentes (%)	Biomassa BMJ	Farinha FSJ*	Farinha FM**
Umidade	9,70	5,10	10,04
Cinzas	2,14	4,60	2,01
Proteínas	6,41	31,84	1,30
Lipídios	2,99	13,78	0,20
Fibra bruta	5,80	18,13	0,30
Carboidratos***	72,96	26,55	86,15

*Guedes et al., 2022; **Da Silva et al., 2021.

***Calculado por diferenciação, subtraindo de 100 os valores de Umidade, Proteínas, Lipídeos totais, Fibra total e Cinzas.

BMJ = *M. esculenta* Crantz suplementada com *Cucurbita moschata* (8:2);

FSJ = farinha de semente de jerimum (não suplementada);

FM = farinha de *M. esculenta* (não suplementada).

Fonte: autoria própria.

3.1. PREPARO DOS BISCOITOS *COOKIES* DAS BIOMASSAS BMC E BMJ

Para a elaboração dos *Cookies* foi feita a homogeneização do açúcar e da manteiga em batedeira elétrica planetária (ARNO), seguido da incorporação dos demais ingredientes à mistura em velocidade média até homogeneização das biomassas BMC e BMJ. Os ingredientes utilizados encontram-se descritos na Tabela 4, em que se utilizou 100 g de cada biomassa.

Tabela 4. Ingredientes utilizados para a elaboração dos biscoitos do tipo *Cookies*.

INGREDIENTES	<i>Cookies</i>
Biomassa BMC ou BMJ (g)	100
Açúcar mascavo (g)	50
Manteiga (g)	60
Sal (g)	0,2
Fermento químico (pó) (g)	2

Fonte: autoria própria.

As biomassas BMC e BMJ processadas ficaram em repouso por 10 minutos, seguido da etapa de modelagem e corte para preparo dos *Cookies* (10 g), a padronização foi feita com auxílio de um molde de forma circular; o tempo de assar (em forno médio pré-aquecido a 180 °C) foi de 10 minutos, com rendimento de 20 unidades de biscoitos *Cookies* (Figura 3).

Figura 3. *Cookies* das biomassas BMC e BMJ.



BMC e BMJ = *Cookies* isentos de glúten preparadas à base de farinha de macaxeira suplementada com farinha de cenoura, nas proporções 7:3 e 8:2, respectivamente.

Fonte: autoria própria.

4. CONCLUSÕES

Os resultados bromatológicos comparativos entre a farinha da macaxeira (FM) e as biomassas BMC e BMJ, respectivamente, apresentaram: 10,04; 10,63 e 9,70% de umidade; 1,30; 2,82 e 7,68% de proteínas; 86,15; 57,38 e 5,80% de carboidratos; 0,20; 0,95 e 2,99% de lipídios; 0,30; 24,85 e 5,80% de fibras. Portanto, a suplementação de FM com as espécies *Daucus carota* Linn. (cenoura) e semente de *Cucurbita maxima* Duchesne ssp. (jerimum), favorece o valor nutricional em função do aumento dos teores de proteínas e fibras, com redução dos teores de umidade e carboidratos.

As biomassas BMC e BMJ podem ser amplamente utilizadas na forma *in natura* (pó-desidratado) como suplemento alimentar, ou formuladas para preparar diversos produtos de panificação, ampliando as possibilidades do setor alimentício que atende não apenas doentes celíacos, bem como indivíduos holísticos que consomem preferencialmente alimentos naturais, e ainda, dependendo do processamento de cada biomassa, poderá atender também, a dieta vegetariana e/ou vegana.

REFERÊNCIAS

- ABIMAPI – Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos Industrializados. Histórico de importação e exportação. Disponível em: <<https://www.abimapi.com.br/estatisticas.php>>.
- ALBUQUERQUE, T. T. O.; MIRANDA, L. C. G.; SALIM, J.; TELES, F. F.; QUIRINO, J. G. Composição centesimal da raiz de 10 variedades da mandioca (*Manihot esculanta* Crantz) cultivadas em Minas Gerais. **Revista Brasileira da Mandioca**, v. 12, n. 1, p. 7-12, 1993.
- AOAC. Association of Official Analytical Chemists. Official methods of analysis, 16^a. ed., 3^a rev. Gaithersburg: Published by AOAC International, v. 2, n. 32, p. 1-43, 1997.
- AOAC. Association of Official Analytical Chemists. Official methods of analysis, 13^a edition. Gaithersburg, M. D. 1980.
- ASCAR, J. M. Alimentos: Aspectos bromatológicos e legais. Editora Unisinos, v. 1, p. 327, 1985.
- AYELESO, T. B.; RAMACHELA, K.; MUKWEVHO E. A review of therapeutic potentials of sweet potato: pharmacological activities and influence of the cultivar. **Tropical Journal of Pharmaceutical Research**, v. 15, n. 12, p. 2751-2761, 2016.
- BLIGH, E. G.; DYER, W. W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian Journal Biochemistry Physiology**, v. 37, n. 8, p. 911-917, 1959.
- BOBEK, V. B. Desenvolvimento e caracterização de filmes poliméricos de amido de milho contendo extrato bruto de *Baccharis erioclada* dc. (Asteraceae). 2019. 142 f. Tese (Doutorado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.
- BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Guia alimentar para a população Brasileira. 2a ed. Brasília, 2014. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf.
- BRASIL. MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Resolução RDC nº 52, de 07 de novembro de 2011. Aprova o Padrão oficial de classificação da farinha de mandioca, considerando seus requisitos de identidade e qualidade, a amostragem, o modo de apresentação e a marcação ou rotulagem, nos aspectos referentes à classificação do produto. Diário Oficial da União [da] República Federativa do Brasil, 2011. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br>.
- BRASIL. Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. Órgão emissor ANVISA - Agência

Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br>.

BRASIL. Resolução nº 54, de 12 de novembro de 2012, MS/ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar. Disponível em:

https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2012/rdc0054_12_11_2012.html

BRASIL. Portaria SVS/MS nº 27, de 13 de janeiro de 1998. Regulamento técnico referente à informação nutricional complementar. Diário Oficial da União, Brasília, 1998.

CABRAL, M. J. S.; PINHEIRO, R. A.; De SOUSA, T. A.; Da SILVA, J. E.; Jéssika Silva De LIMA, J. S.; De BARROS, R. P. Características biológicas da cenoura (*Daucus carota* L., Apiaceae) cultivar Brasília em diferentes fontes de matéria orgânica e manejo de irrigação. **Revista Ambientale**, v. 11, n. 2, p. 64-73, 2019.

CAIO, G.; VOLTA, U.; SAPONE, A.; LEFFLER, D. A.; DE GIORGIO, R.; CATASSI, C.; FASANO, A. Celiacdisease: a comprehensive current review. **BMC Medicine**, v. 17, n. 142, 2019.

CARVALHO, J. V. C.; JORGE, L. M.; FREITAS, J. D.; TERHAAG, M. M. Desenvolvimento e aceitabilidade de cookies formulados a partir de bagaço de mandioca. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 21, n. 3, p. 193-199, 2017.

COSTA, M. C.; SOUZA, E. L.; STAMFORD, T. L. M.; ANDRADE, S. A. C. Qualidade tecnológica de grãos e farinhas de trigo nacionais e importados. **Ciência e Tecnológica de Alimentos**, v. 28, n. 1, p. 220-225, 2008.

DA SILVA, R.; SOARES DANTAS, I. M.; DE ARAUJO, L. B.; RAMALHO, H. M. M.; DOS ANJOS, G. C.; MACIEL, M. A. M. Caracterizações físico-químicas de *Manihot esculenta* CRANTZ suplementada com *Ipomoea batatas* (L.) LAM. e análise sensorial de cookies elaborados com a biomassa suplementada. In: Ciência e Tecnologia de Alimentos pesquisa e práticas contemporâneas, Ed. Cordeiro, C. A. M.; DA SILVA, E. M., Capítulo 15, Editora: Científica Digitl LTDA, 2021, pp. 192-214.

DE ARAÚJO, K. A.; SOUZA, M. N. F.; RIBEIRO, C. D. S.; BATISTA, D.; MACIEL, M. A. M.; RAMALHO, H. M. M. Propriedades químicas e efeito do processamento térmico nas variedades de batata doce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.] marketed in natal/RN. **Revista da Saúde e Biotecnologia**, v.1, n.2, p.21-29, 2018.

DE ARAÚJO, L. B. A.; DOS ANJOS, G. C.; RAMALHO, H. M. M.; MACIEL, M. A. M. Potencialidades agroindustrial e multifuncional de *Anacardium occidentale* Linn. (Anacardiaceae). In: As Ciências Agrárias e seus Impactos na Sociedade, Ed. Catapan, E. A., v. 3, Capítulo 23, Editora: Brazilian Journals, 2020, pp. 308-331.

- DE GEORGE, K. C.; FRYE, J. W.; STEIN, K. M.; ROLLINS, L. K.; MCCARTER, D. F. Celiac disease and gluten sensitivity. **Primary Care**, v. 44, n. 4, p. 693-707, 2017.
- DENARDIN, C. C.; SILVA, L. P. Estrutura dos grânulos de amido e sua relação com propriedades físico-químicas. **Ciência Rural**, v. 39, n. 3, 2009.
- FIALHO, J.; VIEIRA, E. A. Mandioca no cerrado: orientações técnicas. Embrapa 2ª ed. Planaltina, DF, 2011.
- GALISA, M. S.; ESPERANÇA, L. M. B.; SÁ, N. G. **Nutrição: conceitos e aplicações**, 1ª. ed., Editora M. Books, 2008.
- GIUNTINI, E. B.; MENEZES, E. W. Funções plenamente reconhecidas de nutrientes - fibra alimentar. **International Life Sciences Institute do Brasil**, v. 18, n. 24, p. 1-28, 2011.
- GUEDES, A. E. G.; MELO, L. A. A.; DE ARAÚJO, L. B. A.; MACIEL, M. A. M. Aproveitamento de rejeitos orgânicos de *Cucurbita maxima* no desenvolvimento de biomassas alimentícias isentas de glúten e avaliações bioquímicas e sensorial. In: Alimentação e sua Relação com a Qualidade de Vida. Org. CANGUSSU, L. B., Ed. Synapse, 2022, pp. 74-87.
- LUTZ, I. A. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análises de alimentos. Instituto Adolfo Lutz, 3ª. ed, p. 533, 1985.
- MULLIN, G.; DELZENNE, N. M. Functional foods and dietary supplements in 2017: food for thought. **Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care**, v. 20, n. 6, p. 453-455, 2017.
- NAWIRSKA-OLSZANSKA, A.; KITA, A.; BLESIADA, A.; SOKÓL-LETOWSKA, A. Z. Characterisitcs of antioxidante activity and composition of pumpkin seed oils in 12 cultivars. **Food Chemistry**, v.15, n.1-4, p.155-161, 2013.
- POLI, A.; BARBAGALLO, C. M.; CICERO, A. F. G.; CORSINI, A.; MANZATO, E.; TRIMARCO, B.; BERNINI, F.; VISIOLI, F.; BIANCHI, A.; CANZONE, G.; CRESCINI, C.; KREUTZENBERG, S.; FERRARA N.; GAMBACCIANI, M.; GHISELLI, A.; LUBRANO, C.; MARELLI, G.; MARROCCO, W.; MONTEMURRO, V.; PARRETTI, D.; PEDRETTI, R.; PERTICONE, F.; STELLA, R.; MARANGONI, F. Nutraceuticals and functional foods for the control of plasma cholesterol levels. An intersociety position paper. **Pharmacological Research**, v. 134, p. 51-60, 2018.
- RAI, S.; KAUR, A.; CHOPRA, C. S. Gluten-free products for celiac susceptible people. **Frontiers in Nutrition**, v. 5, p. 116, 2018.
- SILVA, A. C. M. S.; PINHO, L. S.; SOUSA, L. S., MOURA, L. E.; DE SOUZA, C. O.; DRUZIAN, J. I. Classificação, identidade e matérias estranhas de farinha de mandioca

Copioba: conformidade com a legislação brasileira e contribuição a indicação geográfica. **Cadernos de Prospecção**, v. 8, n. 1, p. 192-202, 2015.

SILVA, E. B.; SILVA, E. S. Aproveitamento integral de alimentos: avaliação sensorial de bolos com coprodutos da abóbora (*Cucurbita mochata* L.). **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 7, n. 5, p. 121-131, 2012.

VASUDHEVAN, P.; MANIKANDAN, M.; THANGAVEL, P.; VADIVUKKARASI S. Characterization of partially purified alkaloids from *Cucurbita maxima* seed and evaluation of their antioxidant activity in human erythrocytes and leukocytes. **Journal of Food Biochemistry**, v. 44, n. 7, 2020.

VIANA, L. M.; PIRES, C. V.; MACEDO, M. C. C.; TROMBETE, F. M.; SILVA, L. S. Aspectos da qualidade de farinhas de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) artesanais produzidas no município de Santana de Pirapama/MG. **Enciclopédia Biosfera-Centro Científico Conhecer**, v. 16, n. 30; p. 23-37, 2019.

VILLA, M. Abóbora: 50 das melhores receitas. São Paulo: Editora Manole, 1. Ed. 2014. 128 p.

CAPÍTULO V

ENSAIO SENSORIAL DE PASTA DE AMENDOIM INTEGRAL COM REDUÇÃO DO TEOR DE LIPÍDEO (*ARACHIS HYPOGAEA* L.)

SENSORY TESTING OF WHOLE PEANUT PASTE WITH REDUCED LIPID CONTENT (*ARACHIS HYPOGAEA* L.)

DOI: 10.51859/AMPLLA.DES3392-5

Gabriela de Macêdo Castro ¹Thayanne Gabrielle Lima Alves ²João Pedro Lacerda ³Neide Kazue Sakugawa Shinohara ⁴¹ Bacharel em Gastronomia. Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE² Bacharelanda em Gastronomia. Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE³ Bacharelado em Gastronomia. Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE⁴ Professora Titular - Bacharelado em Gastronomia. Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

RESUMO

O amendoim é uma oleaginosa domesticada na América do Sul, atualmente muito consumida no mundo. Alimento versátil, podendo ser consumida *in natura*, processado e em preparações doces e salgadas. A pasta de amendoim é um alimento conhecido como “spread” pelos americanos, pois é transformado em creme que facilmente é espalhado sobre produtos panificados. Essa prática de consumo é recomendada em dietas para esportistas, vegetarianos e veganos. O objetivo deste ensaio sensorial foi de obter informações sobre aceitabilidade e intenção de compra da pasta de amendoim integral reduzida do teor lipídeos e sem adição de aditivos e coadjuvantes tecnológicos. O ensaio foi aplicado junto a comunidade acadêmica da Universidade Federal Rural de Pernambuco (SEDE)/UFRPE. Foi empregada escala hedônica de nove pontos para avaliação de textura, odor, sabor e cor. Os resultados com notas máximas (nota 9) encontradas foram de 46,2% (textura), 50% (odor), 30,8% (sabor) e 52,3% (cor). Em geral, constatou-se boa aceitabilidade da pasta de amendoim reduzida de lipídeos dessa pesquisa, apesar do público estar mais habituado a pasta de amendoim acrescida de açúcar, saborizantes

e gordura vegetal, que normalmente agradam melhor ao paladar humano. O potencial de comercialização da pasta de amendoim obteve intenção de compra de 76,61% dos provadores. Conclui-se que esta pasta obteve boa aceitação pelos provadores em todos os atributos, podendo assim, ser potencialmente uma alternativa viável para o seguimento de esportistas, vegetarianos e veganos, haja visto que a redução do teor de lipídeos não teve alteração relevante em suas características.

Palavras-chave: Alimentos funcionais. Oleaginosa. Aceitabilidade. Intenção de compra.

ABSTRACT

Peanut is an oleaginous plant domesticated in South America, currently widely consumed in the world. Versatile food, can be consumed in natura, processed and in sweet and savory preparations. Peanut butter is a food known as “spread” by Americans, as it is made into a cream that is easily spread over baked goods. This consumption practice is recommended in diets for athletes, vegetarians and vegans. The objective of this sensory test was to obtain information on acceptability and purchase intention of whole peanut butter reduced in

lipid content and without the addition of additives and technological aids. The test was applied to the academic community of the Federal Rural University of Pernambuco (SEDE)/UFRPE. A nine-point hedonic scale was used to evaluate texture, odor, flavor and color. The results with maximum scores (score 9) found were 46.2% (texture), 50% (odor), 30.8% (flavor) and 52.3% (color). In general, good acceptability was found for the peanut butter reduced in lipids in this research, despite the fact that the public is more accustomed to peanut butter added with sugar, flavorings and

vegetable fat, which normally please the human palate better. The commercialization potential of peanut butter obtained purchase intention of 76.61% of the tasters. It is concluded that this paste was well accepted by the tasters in all attributes, thus potentially being a viable alternative for the follow-up of athletes, vegetarians and vegans, given that the reduction in the lipid content did not have a relevant change in its characteristics.

Keywords: Functional foods. Oilseed. Acceptability. Buy intention.

1. INTRODUÇÃO

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é uma das principais culturas oleaginosas cultivada e consumida no mundo. O amendoim é consumido como fonte proteica e energética na dieta, mas também possui considerável quantidade de fibras e diferentes nutrientes em sua composição que enriquecem a dieta para alimentos doces e salgados (INSTITUTO AMERICANO DE CULINÁRIA, 2017; TIMBADIYA et al., 2017).

A importância do consumo do amendoim é explicada pelo fato de ser um alimento de alto valor calórico (564 calorias/100g), a leguminosa é ainda uma rica fonte de lipídios (48 a 50%), proteínas (25 a 28%), carboidratos (20 a 26%), fibras (6 a 8%) e cinzas (2 a 3%). Dentre os micronutrientes presentes em maiores quantidades destacam-se potássio, fósforo e magnésio, além da vitamina E (tocoferol) (BISHI et al., 2015; LOZANO, 2016).

Na indústria alimentícia, o amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é muito apreciado devido ao seu valor nutritivo, textura, aroma e sabor. Destaca-se pela sua versatilidade, podendo ser consumido tanto *in natura* como processado, utilizado em produtos de confeitaria, como ingrediente na produção de doces, balas, bombons e pastas e também como aperitivos salgados, cozidos, torrados ou fritos (SUASSUNA et al., 2005). A utilização de pasta de amendoim na alimentação diária de homens e mulheres ajuda a controlar níveis de colesterol, reduzindo o colesterol total e o LDL, protegendo a saúde do coração. Isso ocorre principalmente quando se substitui gorduras vegetais saturadas pelas gorduras vegetais insaturadas e poli-insaturadas, que estão presentes na pasta de amendoim (EFSA, 2009). A pasta de amendoim é um alimento conhecido como *spread*, que é um alimento de fácil manuseio por ser um creme facilmente espalhado, o que

pode ser um indicativo para aumentar o consumo deste produto, além de ser um produto que se encaixa em dietas, seja em alimentações pastosas, vegetarianas ou veganas.

O amendoim também foi base para suplemento alimentar e distribuído em ações de organizações humanitárias, sendo um dos destaques da 5ª Conferência Internacional da Comunidade Científica do Amendoim, realizada em Brasília, que aconteceu em Brasília em 2011 (CORREIA JR., 2011).

Nas últimas décadas as pesquisas com o extrato de amendoim estão sendo desenvolvidas, com destaque na China, país da Ásia Oriental, que adotou fortemente essa oleaginosa em sua rotina alimentar. Diversos procedimentos para a obtenção do extrato solúvel foram propostos para alimentação humana e como componente dietético para produção de ração animal (KOUANE et al., 2005; PRETTI, 2010)

Uma parcela da produção mundial de amendoim é usada em receitas caseiras, porém por apresentar altos níveis de óleo e proteína, o amendoim também tem sido utilizado para a produção de óleo de amendoim e pasta de amendoim. A pasta de amendoim pode ser comercializada em variados tipos de embalagens e com diversas formulações (GONG et al., 2018; FANI, 2021).

A pasta de amendoim é produzida a partir da moagem dos grãos torrados e é produto que possui cerca de 46 % de gordura, 29% de proteína, 17% de carboidratos e 5% de cinzas, podendo substituir a manteiga ou a margarina (EMBRAPA, 2009). A cocção de leguminosas além de proporcionar o desenvolvimento de características sensoriais apreciáveis, inativa os fatores antinutricionais como as enzimas proteolíticas, presentes naturalmente nas leguminosas (ARAÚJO et al., 2007; PHILIPPI, 2019).

Para eliminar características depreciativas nos atributos de sabor e odor, foram realizadas modificações nos processos de produção como uso de grãos torrados e desengordurados, trituração dos grãos com água quente, maceração com álcali, homogeneização e pasteurização, fazendo com que melhorasse a aceitação dos consumidores (LOPES, 2012).

Assim, diante do crescente interesse e aplicabilidade gastronômica do amendoim, o presente trabalho propôs a elaboração de uma pasta de amendoim integral com redução do teor de lipídeos e avaliação das características sensoriais (textura, odor,

sabor e cor) e intenção de compra do produto final frente aos provadores da comunidade acadêmica da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. PROCESSAMENTO DA PASTA DE AMENDOIM

Foram adquiridos 1,5 kg de amendoim cru descascados e sem pele em loja especializada em produtos naturais. Para a elaboração da pasta, os amendoins foram torrados por 10 minutos a 180°C, em seguida foram processados em liquidificador doméstico, até obter a consistência desejada de pasta de amendoim cremosa. No processo de decantação do óleo, a pasta de amendoim foi acondicionada em um reservatório hermeticamente fechado e colocado em repouso a temperatura de 25°C por 12h.

2.2. ENSAIO SENSORIAL

O ensaio sensorial foi realizado com a comunidade da UFRPE, os respondentes teriam que estar na faixa entre 18 a 50 anos de ambos os gêneros que não apresentam alergia quanto ao consumo de amendoim e que concordassem em participar do ensaio sensorial. A pasta de amendoim foi avaliada por meio da aplicação de teste de aceitação por escala hedônica (BRASIL, 2005). A escala hedônica é usada para revelar o grau de satisfação/aceitação do provador em relação ao produto analisado sensorialmente, com números variando de 1 a 9. Foram aplicados os testes de escala hedônica estruturada em de nove pontos (1 = desgostei muitíssimo e 9 = gostei muitíssimo), pela qual foram avaliados quatro atributos (textura, odor, sabor e cor) e a intenção de compra na escala estruturada em cinco pontos (1 = jamais compraria e 5 = compraria) (BRASIL, 2005). As amostras foram apresentadas aos provadores de forma monádica e servida à temperatura de 25°C, em colher de sopa plástica branca, descartável com aproximadamente 5,0 gramas.

As notas dos provadores foram tabuladas no programa Microsoft Excel e posteriormente expressas em gráficos de barras verticais, além disso calculou-se o Índice de Aceitabilidade (IA), adotando-se a expressão: $IA (\%) = A \times 100 / B$ em que, A = nota média obtida para o produto e B = nota máxima dada ao produto. O IA com boa repercussão tem sido considerado $\geq 70\%$ (DUTCOSKY, 2011).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

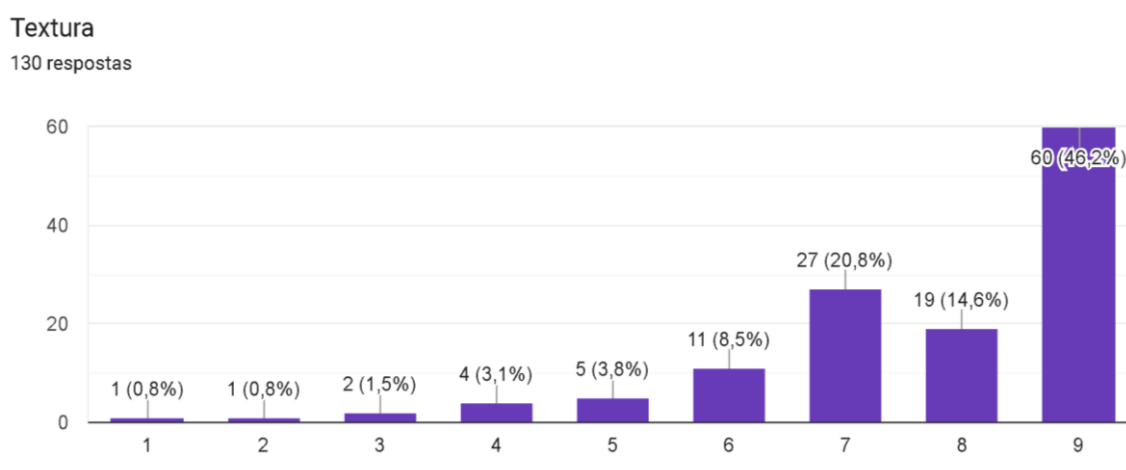
No processo de decantação da trituração de 1,5kg de amendoim torrado, foram extraídos 105 mL de lipídeos drenados em 12 h de descanso. Na elaboração de um produto, é importante que seja analisada aceitação no mercado, deste pelos possíveis consumidores, para tal resposta, foi realizado o ensaio sensorial. A pesquisa quantitativa teve como objetivo obter dados a partir de um maior público de pessoas por demanda espontânea. Dessa forma, é possível abranger diferentes perfis, opiniões, experiências e estilos de vida, mensurar as respostas e relacionar os dados obtidos. As respostas foram obtidas a partir de um formulário presencial, sendo contabilizadas um total de 130 respostas viáveis. A pesquisa abrangeu majoritariamente o público feminino (67,7%) entre 18 e 25 anos (53,1%). O grau de escolaridade ficou dividido entre ensino superior completo (34,1%) e ensino superior incompleto (56,8%).

Quanto às características sensoriais como textura, odor, sabor e cor estão entre os principais fatores na aceitação, aquisição, consumo e preferência dos produtos alimentícios por diferentes idades, além de que estes atributos contribuem para o monitoramento da qualidade sensorial e sanitária dos produtos e processos (CUNHA et al., 2009; DOMENE, 2018).

3.1. ATRIBUTO TEXTURA

De acordo com Zhu et al. (2016), a composição e o tamanho das partículas em um alimento tem um papel importante nas propriedades de textura dos produtos. Estudos de Mc Neill et al. (2000) corroboram que a textura é um atributo significativo na aceitação dos consumidores, pois é uma característica relacionada à qualidade da pasta de amendoim. Grande parte dos provadores aprovou o produto (Figura 1), com 46,2% atribuindo a nota máxima (9) para esse atributo. Foi observado dentre os comentários sobre o atributo sensorial textura da pasta de amendoim por alguns provadores, que apesar da grande aceitação, a consistência poderia ser mais homogênea: *“gosto mais denso, sem grãos pequenos, parece mais uma pasta de paçoca pela textura”*. Sendo assim, o produto sendo elaborado de uma forma mais uniforme, teria uma característica sensorial mais agradável para esse segmento de provadores.

Figura 1 - Aceitabilidade do atributo de textura em pasta de amendoim.



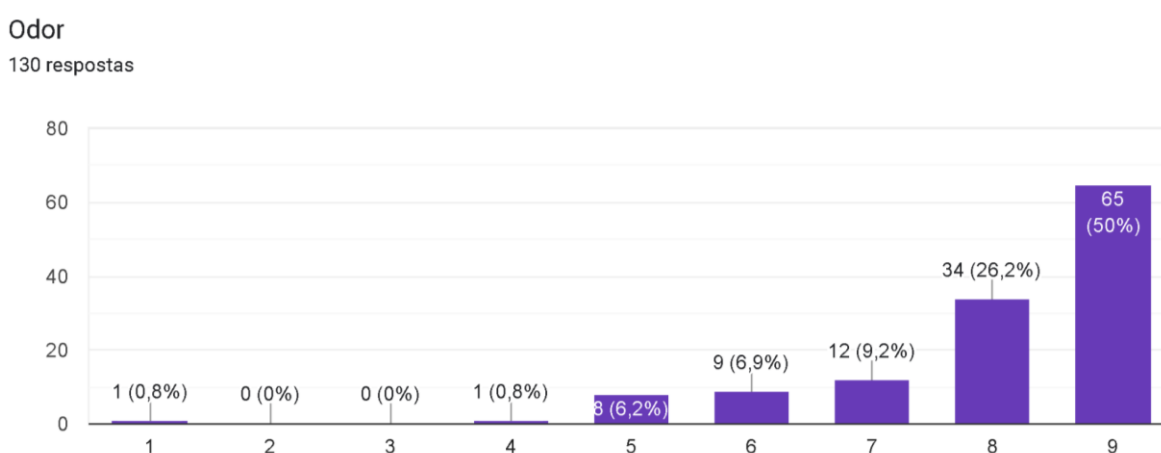
Fonte: Autoria própria.

Legenda: 1 - Desgostei extremamente; 2 - Desgostei moderadamente; 3 - Desgostei regularmente; 4 - Desgostei ligeiramente; 5 - Não gostei, nem desgostei; 6 - Gostei ligeiramente; 7 - Gostei regularmente; 8 - Gostei moderadamente; 9 - Gostei extremamente.

3.2. ATRIBUTO ODOR

O aroma é considerado o atributo de qualidade concebido pelo olfato sendo primordial na determinação da preferência do consumidor, uma vez que o aroma sugere contato direto e recorda o prazer de comer (DUTCOSKY, 2011). Seguindo a análise das características sensoriais do produto, o atributo odor houve ligeira expressividade nesse aspecto (Figura 2), com 50% das respostas avaliando odor com a nota máxima da escala (9). Não houveram comentários e sugestões de modificação relativos ao atributo.

Figura 2 - Aceitabilidade do atributo de odor na pasta de amendoim.



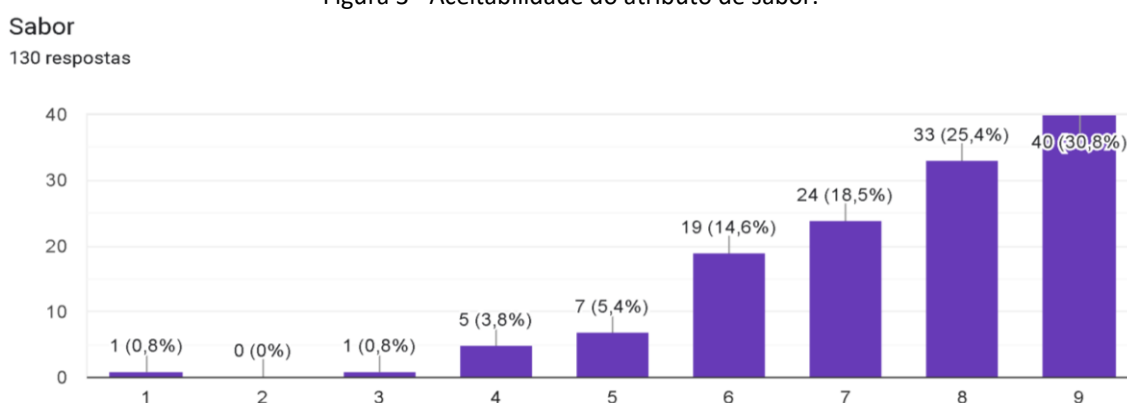
Fonte: Autoria própria.

Legenda: 1 - Desgostei extremamente; 2 - Desgostei moderadamente; 3 - Desgostei regularmente; 4 - Desgostei ligeiramente; 5 - Não gostei, nem desgostei; 6 - Gostei ligeiramente; 7 - Gostei regularmente; 8 - Gostei moderadamente; 9 - Gostei extremamente.

3.3. ATRIBUTO SABOR

Todos os atributos sensoriais influenciam na avaliação global do produto e consequentemente na intenção de compra, estudos apontam que o sabor é considerado o atributo sensorial mais importante na escolha de um alimento e aceitação e intenção de compra (PONTES, 2008). Em relação ao sabor (Figura 3), para 30,8% dos consumidores avaliaram e aprovaram o produto com nota 9. Nos comentários, houveram relatos para que fossem adicionados edulcorantes ao produto.

Figura 3 - Aceitabilidade do atributo de sabor.



Fonte: Autoria própria.

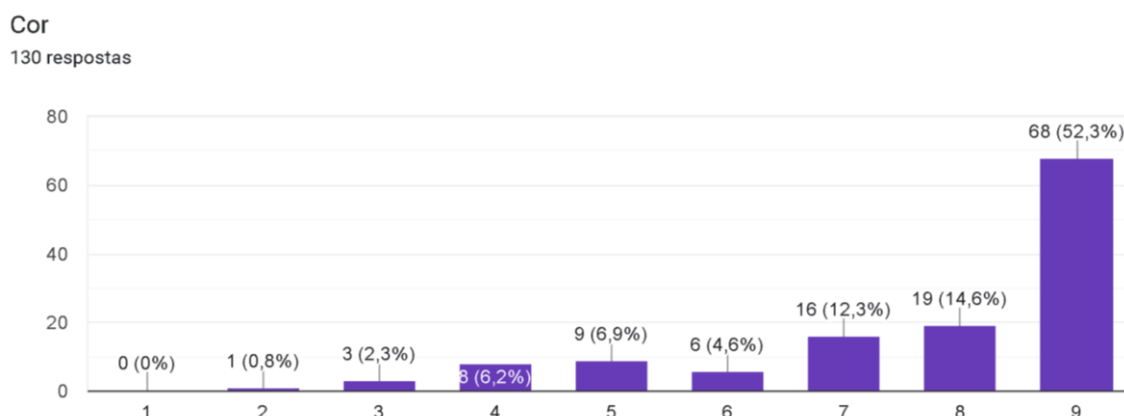
Legenda: 1 - Desgostei extremamente; 2 - Desgostei moderadamente; 3 - Desgostei regularmente; 4 - Desgostei ligeiramente; 5 - Não gostei, nem desgostei; 6 - Gostei ligeiramente; 7 - Gostei regularmente; 8 - Gostei moderadamente; 9 - Gostei extremamente.

Segundo Domene (2018) o sabor é um atributo sensorial que ajuda a orientar e definir processos tecnológicos e alterações necessárias para melhorar a aceitação e manter identidade organoléptica.

3.4. ATRIBUTO COR

A cor é um dos atributos fundamentais para a qualidade dos alimentos, isso se deve à habilidade do ser humano de distinguir com facilidade esse fator, o qual é o primeiro a ser analisado pelos consumidores/provadores no momento da aquisição dos produtos (SCHWARTZ et al., 2010). Entre os atributos observados na Figura 4, a cor foi o atributo que recebeu melhores avaliações, sendo bastante aceito pelos provadores. Na escala, entre as notas de 7 a 9, se concentraram 79,2% das avaliações, sendo a nota 9 como a mais expressiva com 52,3% das respostas obtidas.

Figura 4 - Aceitabilidade do atributo de cor.



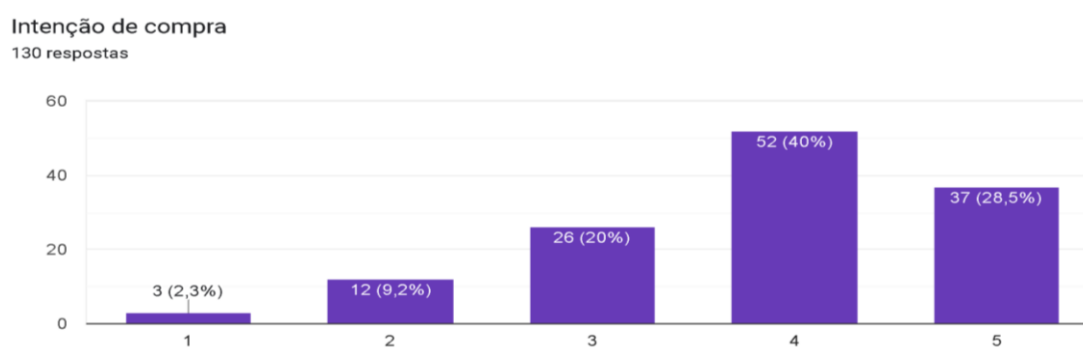
Fonte: Autoria própria.

Legenda: 1 - Desgostei extremamente; 2 - Desgostei moderadamente; 3 - Desgostei regularmente; 4 - Desgostei ligeiramente; 5 - Não gostei, nem desgostei; 6 - Gostei ligeiramente; 7 - Gostei regularmente; 8 - Gostei moderadamente; 9 - Gostei extremamente.

3.5. ANÁLISE DE INTENÇÃO DE COMPRA

Segundo Walter et al. (2010, p.335-341), a intenção do consumidor pela compra é um processo muito complexo, influenciado por diversos fatores como o preço, a conveniência e o marketing, mas as características sensoriais do produto são determinantes para confirmar a sua decisão. Utilizando-se do cálculo de Intenção de Compra citado anteriormente na seção 2.2, onde $IA(\%) = A \times 100/B$, obteve-se um percentual de 76,61% de aceitabilidade, demonstrando assim uma nota aceitável e probabilidade de intenção de compra por parte dos consumidores entrevistados. No gráfico de barras (Figura 5), o maior percentual corresponde a nota 4 de intenção de compra (40%), seguido da intenção máxima (28,5%).

Figura 5 - Intenção de compra da pasta de amendoim.



Fonte: Autoria própria.

Legenda: 1 - Jamais compraria; 2 - Possivelmente não compraria; 3 - Talvez compraria/ Talvez não compraria; 4 - Possivelmente compraria; 5 - Certamente compraria.

Em geral, o ensaio sensorial demonstra que a pasta de amendoim integral com redução do teor de lipídeos é bem aceita pela população estudada, mostrando assim potencial sensorial e mercadológico.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pasta de amendoim é um produto amplamente consumido, com grande potencial de crescimento no mercado nacional. Após essa pesquisa, constatou-se que a pasta de amendoim integral com redução do teor de lipídeo, avaliada pela comunidade acadêmica da Universidade Federal Rural de Pernambuco, obteve boa aceitação em seus aspectos sensoriais e provável intenção de compra. Sendo assim, um produto tipo *spread* sem aditivos em pasta de amendoim integral reduzido do teor de lipídeos, apresenta potencial de comercialização para atender grupos que adotam dietas com alegação funcional.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, W. M. C., MONTEBELLO, N. D. P., BOTELHO, R. B.; BORGIO, L. A. **Alquimia dos alimentos**, Editora Senac Distrito Federal, 3ªed., ISBN: 9788562564383, p.310, 2007.
- BISHI, S.K.; LOKESH, K.; MAHATMA, M.K.; Khatediya, N.; Chauhan, S.M. ; MISRA, J.B. **Quality traits of Indian peanut cultivars and their utility as nutritional and functional food**. Food Chemistry. ;167:107-114, 2015. Disponível em: <doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.06.076.> Acesso em: 17 de março de 2023.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos**. 4ªed., Instituto Adolfo Lutz Brasília-DF, p.1018, 2005.
- CORREIA JR., M. **A batalha do amendoim**. Revista Planeta, São Paulo, Edição 467, 2011. Disponível em: <http://editora3.terra.com.br/revista_planeta.php>. Acesso em: 20 de março de 2023.
- CUNHA, C.; CASTRO, C.; PIRES, C.; PIRES, I.; HALBOTH, N.; MIRANDA, L. **Influência da textura e do sabor na aceitação de cremes de aveia por indivíduos de diferentes faixas etárias**. Alimentos e Nutrição, 20(4): 573-580, 2009. Disponível em: <https://silo.tips/download/influencia-da-textura-e-do-sabor-na-aceitacao-de-cremes-de-aveia-por-individuos-d>. Acesso em: 16 de março de 2023.
- DOMENE, S. M. A. **Técnica Dietética: Teoria e Aplicação**. Ed. 2, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.
- DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 3ª ed. Curitiba. p.43-45/334-335, 2011.

- EMBRAPA. **Coleção 500 perguntas 500 respostas**. Amendoim: O produtor pergunta a Embrapa responde. Embrapa Informação Tecnológica Brasília/DF, 2009.
- EFSA. Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies; **Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to glucomannan and maintenance of normal blood cholesterol concentrations** (ID 836, 1560) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006 on request from the European Commission. EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY Journal; 7(9):1258, p.14, 2009. Disponível em: <doi.org/10.2903/j.efsa.2009.1258.> Acesso em 18 de março de 2023.
- FANI, M. **Usos e benefícios do amendoim**. Food Ingredients Brasil - FIB, 2021. Disponível em: <https://revista-fi.com/artigos/todos/usos-e-beneficios-do-amendoim.> Acesso em 26 de março de 2023.
- GONG, A-na; SHI, Ai-min; LIU, Hong-zhi; YU, Hong-wei; LIU, Li; LIN, Wei-jing; WANG, Qiang. **Relationship of chemical properties of different peanut varieties to peanut butter storage stability**. Journal of Integrative Agriculture, v.17, p. 1003-1010, 2018. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/325095840_Relationship_of_chemical_properties_of_different_peanut_varieties_to_peanut_butter_storage_stability> Acesso em 22 de março de 2023.
- INSTITUTO AMERICANO DE CULINÁRIA. **CHEF PROFISSIONAL**, São Paulo: Senac, p. 414 - 416, 2017.
- KOUANE, D.; ZHANG, G.; GEN, J. **Peanut milk and peanut milk based products production: A Review**. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 45:5, p.405-423, 2005. Disponível em: <doi.org/10.1080/10408390590967685.> Acesso em 20 de março de 2023.
- LOPES, G. A. Z. **Caracterização química, física e sensorial de produtos à base de amendoim**. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, p.96, 2012. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/100947>. Acesso em 22 de março de 2023.
- LOZANO, M. G. **Amendoim (Arachis hypogaea L.): composição centesimal, ácidos graxos, fatores antinutricionais e minerais em cultivares produzidas no Estado de São Paulo**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, p. 86, 2016. Disponível em: <doi.gor/10.11606/D.11.2016.tde-15082016-125036>. Acesso em 26 de março de 2023.
- MC NEILL, K. L., SANDERS, T. H., CIVILLE, G. V.. **Using focus groups to develop a quantitative consumer questionnaire for peanut butter**. Journal of Sensory Studies, v. 15, p.163- 174, 2000. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/228028709_Using_focus_groups_t o_develop_a_quantitative_consumer_questionnaire_for_peanut_butter>. Acesso em 29 de março de 2023.

- PRETTI, T. **Tecnologia para produção de extrato aquoso de amendoim e elaboração de produto fermentado**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Programa de Pós Graduação em Alimentos e Nutrição, Araraquara, p.71, 2010. Disponível em: <<https://www2.fcfar.unesp.br/Home/Pos-graduacao/AlimentoseNutricao/TacianaPrettiME.pdf>>. Acesso em 27 de março de 2023.
- PHILIPPI, S. T. **Nutrição e Técnica Dietética**. Editora Manole, São Paulo, ISBN: 9788520454305, p.464, 2019.
- PONTES, M. M. M. **Polpa de manga processada por alta pressão hidrostática: aspectos microbiológicos, nutricionais, sensoriais e a percepção do consumidor**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Estadual Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, p.136, 2008. Disponível em: <<https://tede.ufrj.br/jspui/handle/tede/404?mode=full>>. Acesso em 03 de abril de 2023.
- SCHWARTZ, S. J.; ELBE, J. H.; GIUSTI, M. M. **Corante**. In: FENNEMA, O. R. Química de Alimentos. 4 ed., Porto Alegre: Artmed. p 445 – 498, p.900, 2010.
- SUASSUNA, T. M. F.; SUASSUNA, N. D.; ALMEIDA, R. P.; FONSECA, H. **Segurança e qualidade na produção primária do amendoim**. Circular Técnica, Campina Grande: Embrapa Algodão, 22p, 2005. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1092029/seguranca-e-qualidade-na-producao-primaria-do-amendoim>>. Acesso em 28 de março de 2023.
- TIMBADIYA, P. N.; BHEDA, S. B.; GAJERA, H. P.; PATEL, S.V. **Application of Peanut Butter to Improve the Nutritional Quality of Cookies**. Current Research in Nutrition and Food Science Journal, v. 5, n. 3, p. 398 – 405, 2017. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/322072176_Application_of_Peanut_Butter_to_Improve_the_Nutritional_Quality_of_Cookies#:~:text=Cookies%20hardness%20was%20also%20increased,sensory%20quality%20by%20evaluation%20panel.>. Acesso em 20 de março de 2023.
- WALTER, E. H. M.; FONTES, L. C. B.; OSAWA, C. C.; STEEL, C. J.; CHANG, Y. K. **A influência de coberturas comestíveis na aceitação sensorial e intenção de compra de bolos de chocolate**. Ciência Tecnologia Alimentos, Campinas, 30(2): 335-341, 2010. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/cta/a/SGHL4Cp6MNRptSrzWgqBvVh/?lang=pt>>. Acesso em 24 de março de 2023.
- ZHU, Z.; HE, J.; LIU, G.; BARBA, F.; KOUBA, M.; DING, L.; BALS, O.; GRIMI, N.; VOROBIEV, E. **Recent insights for the green recovery of inulin from plant food materials using non-conventional extraction technologies: A review**. Innovative Food Science and Emerging Technologies, v. 33, p.1-9, 2016. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1466856415002799>>. Acesso em 27 de março de 2023.

ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE COMPOSTOS NATURAIS FRENTE À SOROVARES DE *SALMONELLA* ISOLADAS DA CARNE DE FRANGO

ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF NATURAL COMPOUNDS AGAINST *SALMONELLA* SEROVARS ISOLATED FROM CHICKEN MEAT

DOI: 10.51859/AMPLLA.DES3392-6

Daniela Aguiar Penha Brito ¹

Danilo Rodrigues Barros Brito ¹

Juliana de Carvalho Guimarães ²

Wandersson Freitas Rodrigues da Costa ²

Thais Viegas Amorim ³

¹ Professor do Departamento de Desenvolvimento Educacional. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA, campus São Luís Maracanã.

² Graduando do Curso de Tecnologia de Alimentos. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA, campus São Luís Maracanã.

³ Estudante do Curso Técnico em Agroindústria. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA, campus São Luís Maracanã.

RESUMO

Salmonella permanece como um importante patógeno da cadeia de produção de carnes de frango no mundo. A alta frequência de contaminações e o crescente perfil de multirresistência a drogas desta bactéria tem instigado pesquisas por meio compostos antimicrobianos naturais que possam ser empregados como aditivos ou conservantes. Assim, objetivou-se estudar a atividade antimicrobiana do extrato de própolis comercial, o óleo essencial de limão-siciliano, o óleo essencial (OE) de menta e o eugenol extraído do cravo da índia contra cepas bacterianas isoladas da carne de frango. Foram utilizadas 14 cepas de *Salmonella enterica* sorovar Enteritidis, Typhimurium, Heidelberg e Schwarzenrund e submetidas a testes de suscetibilidade por difusão em ágar em disco contendo os compostos naturais, seguido da determinação da concentração inibitória mínima (CIM) e concentração bactericida mínima (CBM) por técnica de microdiluição em

caldo. O OE de menta e o eugenol foram os únicos que apresentaram halos de inibição contra as bactérias, sendo o eugenol com halos de 18 a 22 mm, considerados superiores ao controle contendo o antimicrobiano ácido nalidíxico. Baixas concentrações do eugenol foi capaz de inibir e eliminar todos os sorovares de *Salmonella*, com CIM variando de 0,05 a 0,78 mg/mL e CBM de 0,10 a 0,40 mg/mL. Assim o composto eugenol possui atividade antimicrobiana contra *Salmonella* e potencial de aplicação como conservantes e antimicrobianos naturais na cadeia produtiva da carne de frango.

Palavras-chave: Eugenol. Óleos essenciais. *Salmonella*. Aves. Segurança alimentar.

ABSTRACT

Salmonella remains an important pathogen in the chicken meat production chain in the world. The high frequency of contamination and the growing profile of multidrug resistance of this bacterium has instigated research through

natural antimicrobial compounds that can be used as additives or preservatives. Thus, the objective was to study the antimicrobial activity of commercial propolis extract, Sicilian lemon essential oil, mint essential oil (EO) and eugenol extracted from cloves against bacterial strains isolated from chicken meat. Fourteen strains of *Salmonella enterica* serovar Enteritidis, Typhimurium, Heidelberg and Schwarzengrund were used and subjected to susceptibility tests by diffusion in disk agar containing the natural compounds, followed by determination of the minimum inhibitory concentration (MIC) and minimum bactericidal concentration (MBC) by broth microdilution technique. Mint EO and eugenol were the only ones that showed

inhibition halos against bacteria, with eugenol having halos of 18 to 22 mm, considered superior to the control containing the antimicrobial nalidixic acid. Low concentrations of eugenol were able to inhibit and eliminate all *Salmonella* serovars, with MIC ranging from 0.05 to 0.78 mg/mL and MBC from 0.10 to 0.40 mg/mL. Thus, the eugenol compound has antimicrobial activity against *Salmonella* and potential application as natural preservatives and antimicrobials in the poultry meat production chain.

Keywords: Eugenol. Essential oils. *Salmonella*. birds. Food Security.

1. INTRODUÇÃO

A bactéria *Salmonella* é o principal microrganismo patogênico de ocorrência em carne de frango e ovos comerciais (FREITAS NETO et al., 2014). É considerada ainda principal agente etiológico identificado de doenças transmitidas por alimentos (DTA), responsável por mais de 30% dos surtos nas duas últimas décadas no Brasil (BRASIL, 2022). Esses dados ressaltam a importância da vigilância da contaminação desse patógeno em alimentos.

Os isolados de *Salmonella* oriundos de produtos de origem avícola são frequentemente considerados fenótipos com resistência múltipla a drogas (BRITO et al., 2020; SOUZA et al., 2019a). Essa realidade é considerada um problema mundial de saúde pública, visto que há possibilidades de genes de resistência dessas bactérias de origem alimentar serem veiculados e incorporados à microbiota humana, reduzindo a eficácia do tratamento com antibióticos (MAIA, 2020). Diante disso, surgem pesquisas investigando agentes naturais com componentes antimicrobianos alternativos aos princípios químicos comuns, que tenham eficácia contra *Salmonella* e que possam ser aplicados no controle do patógeno ao longo da cadeia produtiva de alimentos (SOARES et al., 2022).

Com a demanda crescente de consumidores de alimentos mais seguros, saudáveis e livres de compostos antimicrobianos sintéticos, os óleos essenciais extraídos de plantas aromáticas assim como o extrato de própolis tornaram-se uma fonte de estudos para aplicação em alimentos, pois seus componentes podem ser usados para

retardar ou inibir a multiplicação microbiana (LEYVA-LÓPEZ et al., 2017; PRZYBYŁEK e KARPINSKI, 2019).

Os óleos essenciais de plantas são conhecidos como agentes antibacterianos naturais que poderiam ser usados para controlar doenças transmitidas pelos alimentos, como uma alternativa de reduzir ou eliminar patógenos (REIS et al., 2020). Os componentes biotivos desses produtos têm atividade inibitória contra *Salmonella* spp. bem documentada (TREVISAN et al., 2018; BRITO et al., 2020; ULANOWSKA e OLAS, 2021); e por ter natureza hidrofóbica, podem ser misturados à vários alimentos (KEERTHIRATHNE et al., 2016). Os óleos essenciais originam-se do metabolismo secundário das plantas, sendo constituídos por uma mistura de compostos, principalmente monoterpenos, sesquiterpenos e derivados oxigenados tais como álcoois, aldeídos, ester, éteres, cetonas, fenóis e óxidos (BAJPAI et al., 2008). Os compostos fenólicos são os principais responsáveis pelas propriedades antimicrobianas, agindo na membrana celular microbiana e provocando lise ou aumento da permeabilidade (ALJUWAYD et al., 2023).

Dentre os compostos extraídos de plantas, destaca-se o eugenol, um óleo incolor extraído principalmente do cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum*) (ULANOWSKA e OLAS, 2021). Sua atividade antimicrobiana tem sido relatada contra bactérias Gram positivas e Gram negativas, além de vírus e fungos (RAJA et al., 2015; MAK et al., 2019). A aplicação do eugenol em revestimentos de alimentos tem sido sugerida em diversos estudos, devido sua alta efetividade antimicrobiana contra diversos microrganismos, especialmente bactérias patogênicas e fungos deteriorantes de vegetais (VIEIRA et al., 2018; MAK et al., 2019).

Outro composto natural de interesse é a própolis. Esta é uma mistura de compostos bioativos desenvolvida pelas abelhas com eficiente propriedade antimicrobiana, evitando inclusive a ocorrência de resistência bacteriana (PRZYBYŁEK e KARPINSKI, 2019). O extrato alcoólico da própolis brasileira tem sido registrado com efeito antimicrobiano contra bactérias Gram negativas tais como *Salmonella* (ORSI et al., 2012). Além disso, a própolis é uma substância resinosa com poder selante, podendo ser incorporada em revestimentos de alimentos (SOARES et al., 2022).

Com o surgimento de microrganismos resistentes a produtos químicos, são mais que necessárias possibilidades de uso de compostos naturais biologicamente ativos em

substituição a compostos sintéticos. Assim, este trabalho objetivou avaliar a efetividade antimicrobiana do extrato de própolis e os óleos essenciais de limão siciliano, menta e eugenol sob isolados de *Salmonella enterica* da carne de frango.

2. METODOLOGIA

2.1. COMPOSTOS COMERCIAIS

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Microbiologia do Instituto Federal de Ciência do Maranhão (IFMA), campus Maracanã. Foram obtidos no mercado local os seguintes produtos de marcas comerciais: o extrato de própolis comercial, o óleo essencial de limão-siciliano (*Citrus limon*), o óleo essencial de menta (*Mentha arvensis*) e o eugenol (4-Alil-2-Metoxifenol) extraído do cravo da Índia.

2.2. PREPARO DAS CEPAS DE *SALMONELLA ENTERICA*

Foram utilizadas 14 cepas de *Salmonella enterica* subespécie enterica sorovar Enteritidis, Typhimurium, Heidelberg e Schwarzengrund, previamente identificada por testes microbiológicos (APHA, 2001) e sorológicos realizados pela Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), isoladas de carcaças de frangos. Foi utilizada como referência uma cepa padrão de *Salmonella* Enteritidis (ATCC 25928) para os ensaios microbiológicos. As cepas foram mantidas congeladas à -18°C até o momento do uso.

2.3. TESTE DE SUSCETIBILIDADE *IN VITRO*

A atividade antimicrobiana dos quatro compostos naturais puros foi avaliada através da técnica de difusão em ágar por disco, conforme metodologia adaptada de da Farmacopeia Brasileira (BRASIL, 2019). As cepas foram reativadas em caldo infusão cérebro e coração (BHI) a 37°C por 18 horas. Depois foram semeadas em ágar verde brilhante e incubadas à 37°C por 24 horas. Após crescimento, as colônias foram repicadas em tubo contendo 5mL de solução salina estéril, sendo ajustada para aproximadamente 1×10^8 UFC/mL, comparando-se com o tubo correspondente à escala 0,5 de MacFarland.

Com o auxílio do swab de algodão, a suspensão bacteriana foi semeada em três direções na superfície do ágar Muller-Hinton, previamente vertido e solidificado em placa de Petri (150 x 20 mm). Após a secagem de 10 minutos e com auxílio de uma pinça esterilizada, foi depositado discos de papel filtro estéril contendo 5µL de cada composto

sem diluições (puro). As placas de Petri foram incubadas à 36°C por 24 horas. Após esse período, foi feita a medição dos halos de inibição com o uso de uma régua calibrada milimétrica.

Utilizou-se como parâmetro de seleção do composto para determinar a concentração inibitória mínima (CIM) e concentração bactericida mínima (CBM), os halos de inibição bem delimitado, igual ou maior que o controle contendo o antibiótico ácido nalidíxico (NAL).

2.4. DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO INIBITÓRIA MÍNIMA (CIM) E BACTERICIDA MÍNIMA (CBM)

Foi realizada a CIM e CBM dos compostos que apresentaram resultados de atividade antimicrobiana contra os isolados no teste de difusão em disco. A técnica utilizada foi a microdiluição em caldo conforme metodologia da Souza et al. (2019b) adaptada.

Foi preparada a suspensão bacteriana, repicando as colônias de cada amostra de *Salmonella* em 5 mL de caldo BHI estéril, ajustando ao tubo 0,5 da escala de MacFarland (1×10^8 UFC/mL). Realizou-se a pesagem de 0,1 g de cada composto natural comercial e adicionado o meio de cultura BHI, previamente acrescido de Tween 80 na concentração de 1%, formando a diluição mãe de 1 mL. Em seguida, foi realizada a agitação manual para homogeneização e então realizadas diluições seriadas desta solução mãe (A) em 11 tubos nomeados pelas letras de B a L, em concentrações de 100 a 0,05 mg/mL (Quadro 1).

Quadro 1. Concentração (mg/mL) dos compostos naturais (extrato de própolis, óleos essenciais de limão siciliano, menta e orégano) nas diluições seriadas utilizadas no teste CIM

Tubo	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Concentração (mg/mL)	100	50	25	12,5	6,25	3,13	1,56	0,78	0,39	0,20	0,10	0,05

Fonte: Autoria própria.

Utilizando microplacas de 96 poços descartáveis e estéreis, foi adicionada 100 µL de cada diluição seriada do composto natural, em duplicata, em cada poço correspondente as letras na placa. Foi acrescentado 100 µL de cada suspensão bacteriana de *Salmonella* do caldo BHI, resultando em 200 µL de volume total. Foi usado em cada microplaca como controle positivo a suspensão bacteriana adicionado do caldo

BHI e como controle negativo foi usado o caldo BHI adicionado de água salina estéril. Em seguida, as placas foram incubadas em estufa bacteriológica a 36°C por 24 horas e realizada a leitura por observação do crescimento.

Após a incubação, seguiu-se com o teste da CBM que consistiu em retirar 10 µL de cada poço da microplaca utilizada para o teste de CIM e transferido para placas de Petri descartáveis contendo ágar Padrão para Contagem (PCA). Estas foram incubadas a 36°C por 24 horas. Foi realizada a leitura quanto à presença ou ausência em UFC.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DOS COMPOSTOS NATURAIS

A suscetibilidade das 14 cepas de *Salmonella enterica* avaliadas aos quatro compostos naturais revelaram halos de inibição somente para o óleo essencial (OE) de menta e eugenol (Quadro 2). Observou-se que houve variações desses halos de inibição com 8 a 12 mm para o OE de menta e de 18 a 22 mm para eugenol, evidenciando maior atividade antimicrobiana do eugenol como composto natural avaliado frente a todos os sorovares estudados.

Quadro 2. Suscetibilidade das cepas de *Salmonella enterica* isoladas da carne de frango frente aos compostos extrato de própolis, óleos essenciais (OE) e eugenol

Identificação/ Sorovar de <i>Salmonella enterica</i>	Diâmetro dos halos de inibição (mm)				
	Ácido nalidíxico*	Própolis	OE limão	OE menta	Eugenol
1 S. Enteritidis (ATCC 35665)	20	0	0	10	20
2 S. Enteritidis	13	0	0	11	22
3 S. Enteritidis	13	0	0	12	19
4 S. Enteritidis	19	0	0	11	19
5 S. Enteritidis	13	0	0	11	22
6 S. Albany	13	0	0	9	22
7 S. Heidelberg	12	0	0	8	20
8 S. Heidelberg	12	0	0	9	20
9 S. Typhimurium	10	0	0	9	20
10 S. Schwarzengrund	12	0	0	9	21
11 S. Schwarzengrund	12	0	0	9	20
12 S. Schwarzengrund	11	0	0	8	18
13 S. Schwarzengrund	10	0	0	12	22
14 S. Schwarzengrund	12	0	0	11	21

* Halos de inibição ≤ 13 mm consideradas isolados resistentes, 14 a 18 mm considerados isolados com categoria intermediária, ≥ 19 mm considerados isolados sensíveis ao ácido nalidíxico (NCCLS, 2005).

Fonte: Autoria própria

Comparando-se os halos de inibição do eugenol com o controle contendo o ácido nalidíxico, observou-se que foram maiores exceto em duas cepas consideradas sensíveis ao ácido nalidíxico que apresentaram halos de diâmetros iguais. Estes resultados indicaram a alta efetividade antimicrobiana contra salmonelas com perfil de resistência ao ácido nalidíxico. Sabe-se que este antibiótico é uma quinolona que apresenta frequentemente baixa efetividade contra salmonelas de origem aviária no Brasil, revelados pela elevada de resistência de diferentes sorovares de *Salmonella* em isolados de aves e de carne de frango (KOTTWITZ et al. 2012). Apesar de não ser usado na antibioticoterapia, salmonelas com resistência ao ácido nalidíxico revestem-se de atenção, visto que pode ser um fator precursor de resistência de fluroquinolonas, antibióticos de eleição no tratamento clínico de salmonelose humana (SOUZA et al., 2010).

Os resultados encontrados para o eugenol estão de acordo com trabalho realizado por Upaghyaya et al. (2013) que constataram eliminação de *Salmonella* sorovar Enteritidis resistentes ao ácido nalidíxico quando fumigado em cascas de ovos. Fernandes (2021) avaliou o efeito antimicrobiano de óleos essenciais contra *Salmonella* Enteritidis e *Salmonella* Typhimurium e observou que o óleo essencial de cravo-da índia contendo eugenol apresentou média de $14,36 \pm 0,54$ mm, com melhores resultados que os óleos essenciais de orégano e alecrim.

3.2. CONCENTRAÇÃO INIBITÓRIA MÍNIMA (CIM) E CONCENTRAÇÃO BACTERICIDA MÍNIMA (CBM)

Os resultados dos testes CIM e CBM do composto eugenol estão apresentados no Quadro 3. A concentração necessária para efeito inibitório variou aproximadamente de 0,05 a 0,78 mg/mL do eugenol e a concentração necessário para eliminação da bactéria foi de aproximadamente 0,10 a 0,40 mg/mL. Verificou-se que as baixas concentrações do composto eugenol foram capazes de inibir e eliminar as cepas de diferentes sorovares de *Salmonella* isoladas da carne de frango. Estes resultados corroboram com Fernandes (2021) que encontrou baixas concentrações de CIM e CBM de óleo essencial de cravo da índia capazes de inibir e inativar isolados de cepas padrão de *Salmonella enterica*.

Quadro 3. Concentração inibitória mínima (CIM) e Concentração bactericida mínima (CBM) do eugenol frente as cepas de *Salmonella* isoladas de carne de frango

Amostra	Sorovar de <i>Salmonella enterica</i>	Halo de inibição (mm)	CIM (µg/mL)	CBM (µg/mL)
1	S. Enteritidis (ATCC 35665)	15	0,0048	0,0976
2	S. Enteritidis	22	0,3906	0,1953
3	S. Enteritidis	19	0,3906	0,1953
4	S. Enteritidis	18	0,3906	0,1953
5	S. Enteritidis	22	0,0048	0,0976
6	S. Albany	22	0,0048	0,0976
7	S. Heidelberg	20	0,3906	0,1953
8	S. Heidelberg	20	0,3906	0,1953
9	S. Typhimurium	20	0,3906	0,1953
10	S. Schwarzengrund	21	0,1953	0,3906
11	S. Schwarzengrund	20	0,1953	0,3906
12	S. Schwarzengrund	18	0,1953	0,3906
13	S. Schwarzengrund	22	0,78125	0,78125
14	S. Schwarzengrund	21	0,1953	0,3906

Fonte: Autoria Própria.

As baixas concentrações bactericidas do eugenol estão relacionadas ao mecanismo de ação de provocar a morte por danificar a parede e membrana celular bacteriana, causando à interrupção da síntese de ATP e consequentemente a morte por falta de energia (ALJUWAYD et al., 2023). O potencial antimicrobiano do eugenol contra *Salmonella* de origem aviária tem sido documentada e sua atividade em patógenos multirresistentes deve ser mais explorada para identificar os mecanismos moleculares e efeitos sinérgicos com outros compostos (MARK et al., 2019). Por não apresentar efeitos adversos à saúde animal e humana, este composto é considerado um aditivo alimentar de frangos autorizado pela Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos da Europa (EFSA, 2019). Assim, o uso do eugenol na produção de aves, assim como sua aplicação em revestimentos cárneos ou aditivos alimentares poderiam contribuir para redução da contaminação de salmonelas na cadeia produtiva da carne de frango.

4. CONCLUSÃO

Conclui-se que os compostos comerciais extrato de própolis e óleo essencial de limão siciliano não possuíram efeito antimicrobiano contra isolados de *Salmonella* da carne de frango. O óleo essencial de menta apresentou atividade antimicrobiana com reduzido nível de inibição do crescimento microbiano. O eugenol foi capaz de inibir e

inativar, em baixas concentrações, todos os sorovares de *Salmonella*. Assim o composto eugenol apresentou potencial de aplicação como conservantes e antimicrobianos naturais na cadeia produtiva da carne de frango, melhorando a segurança alimentar.

REFERÊNCIAS

- APHA - American Public Health Association. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4 ed., Washington, 2001.
- ALJUWAYD, M.; MALLI, I.A.; KWON, Y.M. Application of Eugenol in Poultry to Control Salmonella Colonization and Spread. **Veterinary Science**, v.10, n.151, 2023
- BAJPAI, V.K.; RAHMAN, A.; SUN C.K. Chemical composition and inhibitory parameters of essential oil and extracts of *Nandina domestica* Thunb. to control food-borne pathogenic and spoilage bacteria. **International Journal of Food Microbiology**, v.125, n.2, p.117-22, 2008.
- BRASIL - Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância e Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dtha/publicacoes/surtos-de-doencas-de-transmissao-hidrica-e-alimentar-no-brasil-informe-2022> . Acesso em 20 jun. 2023.
- BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Farmacopeia brasileira. 6. ed. Brasília: Anvisa, 2019.
- BRITO, D.A.P.; LIMA, L.S.; SOARES, B.S.; PINHEIRO, S.C.S. Atividade antimicrobiana de óleo essencial de orégano frente a sorovares de *Salmonella enterica* com resistência a antibióticos. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n.12, p.94029-94036, dez, 2020.
- EFSA. European Food Safety Authority. Scientific Opinion on the Safety and Efficacy of Liderfeed® (Eugenol) for Chickens for Fattening. **EFSA Journal**, v.13, p.4273, 2015.
- FERNANDES, B.P. Avaliação do efeito antimicrobiano e antioxidante de óleos essenciais associados a ácidos orgânicos aplicados na nutrição animal. **Dissertação** (Mestrado em Microbiologia Agrícola e do Ambiente) – Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 77 p., 2021.
- FREITAS NETO, O.C.; GALDINO, V.M.C.A.; CAMPELLO, P. L.; ALMEIDA A.M.; FERNANDES S.A.; BERCHIERI JÚNIOR, A. *Salmonella* serovars in laying hen flocks and commercial table eggs from a region of São Paulo State, Brazil. **Brazilian Journal of Poultry Science**, v.16, n.2, p. 57-62, 2014.

- KEERTHIRATHNE, T.P.; ROSS, K.; FALLOWFIELD, H.; WHILEY, H. A. Review of temperature, ph, and other factors that influence the survival of *Salmonella* in mayonnaise and other raw egg products. **Pathogens**, v.5, p. 63, 2016.
- KOTTWITZ, L. B. M.; SCHEFFER, M. C.; COSTA, L. M. D.; LEÃO, J. A.; BACK, A.; RODRIGUES, D. P.; MAGNANI, M.; OLIVEIRA, T. C. R. M. Perfil de resistência a antimicrobianos de cepas de *Salmonella* Enteritidis de origem avícola. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.33, n.2, p.705-712, abr., 2012.
- MAIA, L. M. Potencial antimicrobiano da própolis verde sobre *Salmonella enterica* subsp. *enterica*. **Dissertação** (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2020, 60 p.
- MAK, K.K.; KAMAL, M.B.; AYUBA, S.B.; SAKIROLLA, R.; KANG, Y.B.; MOHANDAS, K.; BALIJEPALLI, M.K.; AHMAD, S.H.; PICHKA, M.R. A comprehensive review on eugenol's antimicrobial properties and industry applications: a transformation from ethnomedicine to industry. **Pharmacognosy Reviews**, v. 13, n. 25, 2019.
- ORSI R.O., FERNANDES A, BANKOVA V, SFORCIN JM. The effects of Brazilian and Bulgarian propolis in vitro against *Salmonella* Typhi and their synergism with antibiotics acting on the ribosome. **Natural Product Research**, v.26, n.5, p.430-7, 2012.
- PRZYBYŁEK, I.; KARPIŃSKI, T.M. Antibacterial properties of propolis. **Molecules**, v.24, n.11, p.2047, 2019.
- RAJA, M.R.C.; SRINIVASAN, V.; SELVARAJ, S.; MAHAPATRA, S.K. Versatile adn synergistic potential of eugenol: a review. **Pharmaceutica Analytica Acta**, v. 6, n. 5, 2015.
- REIS, J.B.; FIGUEREIDO, L.A.DE; CASTORANI, G.M.; VEIGA, S.M.O.M. Avaliação da atividade antimicrobiana dos óleos essenciais contra patógenos alimentares. **Brazilian Journal Heath. Rev.**, Curitiba, v. 3, n. 1, p.342-363, jan./feb. 2020.
- SANTOS, J. C.; FILHO, C. D. C.; BARROS, T. F.; GUIMARÃES, A. G. Atividade antimicrobiana in vitro dos óleos essenciais de orégano, alho, cravo e limão sobre bactérias patogênicas isoladas de vôngole. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 4, p. 1557-1564, out./dez, 2011.
- SOARES, A. C. B., BRITO, D. A. P., SOARES, S. C. P., GOMES, K. S., SALDANHA, G. K. M. S., SOARES, V. DA S. Maintenance of quality of eggs submitted to treatment with propolis extract and sanitizers. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.44, e53584, 2022.
- SOUZA, M. DE, BRITO, D. A. P., MENCK-COSTA, M. F., OBA, A., KOBAYASHI, R. K. T., JUSTINO, L., & BAPTISTA, A. A. S. Multidrug resistant and ESBL-producing *Salmonella* spp. isolated from poultry. **Semina: Ciências Agrárias**, v.40, 6Supl2, p.3045–3056, 2019a.

- SOUZA, M.F.C.; PENTADO, A.L.; SOUZA, D.R.C.; QUEIROZ, S.C.N. Atividade antimicrobiana “in vitro” de óleos essenciais contra patógenos de peixes. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 5, n. 10, p. 17911-17921, 2019b.
- SOUZA, R.B. DE; MAGNAN, M.; OLIVEIRA, T.C.R.M. Mecanismos de resistência às quinolonas em *Salmonella* spp. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 31, n. 2, p. 413-428, abr./jun. 2010.
- ULANOWSKA, M.; OLAS, B. Biological properties and prospects for the application of eugenol—A Review. **International Journal Molecular Science**, v.22, p.3671, 2021.
- VIEIRA, A.M.F.D.; STEFFENS, C.A.; ARGENTA, L.C.; AMARANTE, C.V.T.; OSTER, A.H.; CASA, R.T.; AMARANTE, A.G.M.; ESPÍNDOLA B.P. Essential oils for the postharvest control of blue mold and quality of ‘Fuji’ apples. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 53, n. 5, p. 547-556, 2018.
- UPADHYAYA, I.; UPADHYAY, A.; KOLLANOOR-JOHN, A.; DARRE, M.; VENKITANARAYANAN, K. Effect of plant derived antimicrobials on *Salmonella enteritidis* adhesion to and invasion of primary chicken oviduct epithelial cells in vitro and virulence gene expression. **International Journal Molecular Science**, v.14, p.10608–10625, 2013.

PROCESSAMENTO TÉRMICO COM ENERGIA DIRETA E RADIANTE: AQUECIMENTO DIELÉTRICO E ÔHMICO (MICRO-ONDAS) E INFRAVERMELHO (RADIANTE)

THERMAL PROCESSING WITH DIRECT AND RADIANT ENERGY: DIELECTRIC AND OHMIC (MICROWAVE) AND INFRARED (RADIANT) HEATING

DOI: 10.51859/AMPLLA.DES3392-7

Rikelyne Gonçalves Silva ¹

José Carlos de Andrade Alves ¹

Neila Mello Dos Santos Barbosa ²

Samara Alvachian Cardoso Andrade ³

Elizabeth Sampaio de Medeiros ³

Neide Kazue Sakugawa Shinohara ³

¹ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos – UFRPE.

² Docente do Programa de Graduação em Engenharia de Alimentos - UFMT.

³ Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos (UFRPE).

RESUMO

Com o crescente interesse dos consumidores quanto as informações da composição dos alimentos e processos de produção envolvidos na garantia da qualidade, desperta a indústria de alimentos, a busca por tecnologias alternativas de forma que ofereça um alimento seguro, que não comprometa os componentes nutricionais, sensoriais e não se constitua veículo de contaminação de patógenos. A maioria dos processos convencionais de preparação e conservação de alimentos conta com a aplicação ou a remoção de calor. Dentre estas tecnologias de preservação destacam-se o aquecimento por infravermelho, micro-ondas, dielétrico e ôhmico. Esta revisão recorre ao emprego de energia eletromagnética que podem ser utilizados em alimentos particulados com uniformidade de aquecimento, apresentando grande potencial de uso na indústria de alimentos. Este trabalho visa apresentar os benefícios e limitações desses novos tratamentos térmicos, uma vez que essas

novas tecnologias também precisam obedecer a protocolos de execução, atender legislações sanitárias em vigor e implantar o Programa de Boas Práticas de Fabricação (BPF), pois se ocorrer falhas no processo de produção, implicará na qualidade nutricional e sanitária do produto acabado, podendo assim comprometer a saúde dos consumidores.

Palavras-chave: Tratamento térmico. Micro-ondas. Aquecimento ôhmico. Aquecimento dielétrico. Infravermelho.

ABSTRACT

With the growing interest of consumers regarding the information of the composition of food and production processes involved in quality assurance, awakens the food industry, the search for alternative technologies in a way that offers a safe food, that does not compromise the nutritional and sensory components and does not constitute a vehicle of contamination of pathogens. Most conventional

food preparation and preservation processes rely on the application or removal of heat. Among these preservation technologies are infrared, microwave, dielectric and ohmic heating. This review uses the use of electromagnetic energy that can be used in particulate foods with heating uniformity, presenting great potential for use in the food industry. This work aims to present the benefits and limitations of these new heat treatments, since these new technologies also need to obey

execution protocols, comply with current sanitary legislation and implement the Good Manufacturing Practices Program (GMP), because if failures occur in the production process, it will imply in the nutritional and sanitary quality of the finished product, may thus jeopardise the health of consumers.

Keywords: Heat treatment. Microwave. Ohmic heating. Dielectric heating. Infra-red.

1. INTRODUÇÃO

A produção de alimentos vem crescendo anualmente no Brasil, segundo dados obtidos da Associação brasileira da indústria de alimentos (ABIA) em 2021, o varejo alimentício arrecadou cerca de R\$ 493 bilhões e o food service na ordem de R\$ 176 bilhões, chegando a um total de R\$ 669 bilhões de reais de movimentação no mercado interno brasileiro. Para garantir um segmento de produção tão importante, faz-se necessário seguir rigorosos protocolos sanitários desde o recebimento de matérias-primas, produção, armazenamento, expedição, até a mesa do consumidor.

Inúmeras doenças transmitidas por alimentos atingem escalas mundiais, cerca de 600 milhões de pessoas, causando mais de 420.000 mortes a cada ano, de acordo com avaliação da Organização Mundial da Saúde (OMS). Segundo a FAO – Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura - as crianças são as mais afetadas, tanto em termos de mortalidade quanto no retardo do crescimento e desenvolvimento, afetando cerca de 150 milhões de crianças menores de cinco anos em situação de vulnerabilidade socioeconômica. Esse cenário de insegurança alimentar geralmente é causado por microrganismos patogênicos ou oportunistas presentes na alimentação ofertada e na dificuldade de acesso ao saneamento básico (GERMANO, GERMANO, 2019; SILVA, 2023).

Para que haja a eliminação desses microrganismos patógenos e redução dos microrganismos deteriorantes, a indústria de alimentos atua com diversos programas de boas práticas de fabricação (BPF), bem como a análise de perigos e pontos críticos de controle de todo o processo produtivo, visando entregar um produto não só que atenda as expectativas sensoriais do consumidor, como a garantia da segurança microbiológica (Brasil, 2004; Brasil, 1997). Outras legislações em vigor são aplicadas para nortear as

metodologias analíticas autorizados e limites máximos permitidos, nos diferentes grupos de alimentos comercializados no Brasil (BRASIL, 2022a; BRASIL, 2022b).

Uma alternativa tecnológica para minimizar os riscos de contaminação biológica é a aplicação dos processos convencionais em sinergia com diferentes técnicas para assegurar a segurança microbiológica e maior vida útil dos produtos, permitindo estender o tempo necessário desde a distribuição até a venda e consumo. O emprego do calor é a base de grande parte dos processos convencionais de conservação, por ser bastante efetivo para inativar enzimas e microrganismos indesejáveis, permitindo maior conservação dos alimentos, porém caso seja necessário o emprego de temperaturas mais elevadas, podem trazer consequências indesejáveis nos alimentos, como a diminuição do valor nutricional devido a destruição de vitaminas termossensíveis, desnaturação proteica, assim como alterações sensoriais indesejáveis: mudança de cor, sabor, textura e aroma (EMBRAPA, 2021; FELLOWS, 2019).

Diante das desvantagens de métodos convencionais empregando calor, surgiram pesquisas visando outras formas de conservação nos alimentos, com o objetivo de trazer mais segurança microbiológica, menor impacto nutricional e sensorial no produto acabado. Assim, a indústria alimentícia recorre ao emprego de radiações eletromagnéticas que, dependendo da energia associada, do comprimento de onda e da frequência da emissão, o efeito decorrente de sua interação com determinado material apresenta comportamento diferenciado. Dentre as metodologias de tratamento térmico não convencionais, destaca-se o aquecimento por infravermelho, por micro-ondas, dielétrico e ôhmico.

O conceito por trás dessas metodologias contempla a teoria das barreiras onde cada método contribui para evitar ou retardar a deterioração dos alimentos. A aplicação de métodos não convencionais, pode até auxiliar otimizando processos e preserva as características sensoriais e nutricionais dos alimentos, reduzindo o custo do processo, os impactos ambientais, possíveis implicações negativas em relação à saúde do consumidor e ampliação da vida útil dos produtos (FORSYTHE, 2013).

O objetivo da revisão foi de promover um levantamento das novas tecnologias de conservação com emprego de calor, na perspectiva de melhor conservação dos nutrientes ou alteração sensorial desejada, para aumento do tempo de prateleira de forma segura para o consumidor, com menor custo e impacto no ambiente.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Evidências arqueológicas e etnográficas indicam que o primeiro processamento de alimentos tem sua origem nas sociedades coletoras e caçadores do continente africano, utilizando o calor produzido das fogueiras, para tornar carnes e vegetais mais palatáveis e aumento da vida útil. O uso do calor direto nos alimentos propiciou que os humanos pudessem armazenar alimentos para sobreviver as intempéries climáticas e o crescimento demográfico na terra (FELLOWS, 2019; MONTANARI, FLANDRIN, 2003). A capacidade de armazenar alimentos e transportar para longas distâncias foram fundamentais para o desenvolvimento humana em diferentes espaços geográficos (TADINI et al., 2018).

A Segurança do alimento é requisito prescrito em normas sanitárias para comercialização, em sentido amplo, significa que o alimento deve estar livre de qualquer substância química, física e microbiológica que venha a causar prejuízo à integridade física devido ao consumo. A indústria de alimentos deve aplicar processos tecnológicos autorizados pelos órgãos de fiscalização diante de situações de risco/perigo encontradas desde a formulação, processamento, armazenamento e distribuição de alimentos (DAMODARAN, PARK, 2019).

Novas tecnologias estão em constante atualização para aplicação na produção de alimentos na indústria, para atender as demandas dos consumidores e órgãos de fiscalização, buscando produtos mais saudáveis, qualidades sensoriais apreciáveis e qualidade nutricional mais próximas aos alimentos *in natura*, porém diante do estilo da vida moderna nos grandes centros urbanos, há a necessidade de que os alimentos sejam semiprocessados e de conveniência (TADINI et al., 2018).

Processamento industrial mais viável são a energia dielétrica (micro-ondas e radiofrequência) e a energia infravermelha ou energia radiante, são duas formas de energia eletromagnética. Ambas são transmitidas como ondas que penetram no alimento, sendo absorvidas e convertidas em calor. O aquecimento ôhmico usa a resistência elétrica dos alimentos para convertê-la diretamente em calor. O aquecimento ôhmico e o dielétrico são métodos diretos no qual o calor é gerado dentro do produto, enquanto o aquecimento infravermelho é um método indireto no qual o calor é gerado externamente e aplicado à superfície do alimento. Os aquecimentos

dielétrico e ôhmico são usados para conservação de alimentos, enquanto a radiação infravermelha é principalmente usada para alterar os parâmetros sensoriais, mudando a cor da superfície, o sabor e a aroma (FELLOWS, 2019).

2.1. AQUECIMENTO DIELÉTRICO, MICRO-ONDAS E ÔHMICO

O aquecimento ôhmico tem como objetivo principal o aquecimento a partir da perturbação do meio com a corrente elétrica. Dentro do alimento a ser processado, a energia elétrica que passa por ele, é convertido em energia térmica, tornando-se, uma barreira no combate dos microrganismos patógenos e/ou deteriorantes.

Na indústria de alimentos o principal segmento para aplicação da tecnologia ôhmica é o processamento asséptico, quanto menor o contato na produção com o alimento, há uma maior tendência de assegurar a inocuidade do produto. Este tratamento é uma alternativa para ser utilizado especialmente nos alimentos líquidos, os quais são processados predominantemente por meio de trocadores de calor. A maioria das tecnologias atualmente aplicadas depende de fenômenos de condução, convecção e/ou irradiação para a transferência de calor. A aplicação destas tecnologias para alimentos particulados, por exemplo, é limitada pelo tempo requerido para assegurar o tratamento adequado até atingir o centro de grandes partículas, geralmente causando o processamento excessivo do volume circundante. O aquecimento ôhmico, por ser uma geração de calor rápida, é possível a aplicação de técnicas de *High Temperature Short Time* (HTST) e *Ultrahigh Temperature* (UHT) em materiais sólidos ou suspensões (KNIRSCH et al., 2011; LEITE, et al., 2017).

A energia das micro-ondas converte-se em calor ao ser absorvida pela matéria, porém, há dificuldade no espalhamento do aquecimento dependendo do alimento a ser tratado. A interação dessa radiação em determinado material cria uma distorção resultante do efeito do campo magnético associado ao elétrico. Na geração de calor por micro-ondas nos alimentos, distinguem-se fundamentalmente dois mecanismos: a condução iônica e a rotação de dipolos. No aquecimento dielétrico, o processo consiste em colocar o produto que será aquecido entre duas placas ou eletrodos paralelos, denominadas placas capacitantes, unidas a um gerador alternado de alta frequência e capacidade, de forma parecida com o micro-ondas, o calor é gerado por fricção das

moléculas dipolares como resposta à aplicação de um campo elétrico alternado (KNIRSCH et al., 2011).

Em estudo de Menezes e colaboradores (2014), a radiação não ionizante das micro-ondas apresenta-se como uma possibilidade para o controle microbiano de carnes e derivados. Essa radiação consiste na transferência de calor através de ondas eletromagnéticas na gama de 300 a 300.000 mega-hertz (MHz), promovidas por ondas de energia elétrica e magnética que se movem juntas através do espaço. A radiação do micro-ondas pode passar através de materiais como o vidro, o papel, o plástico e a cerâmica, ser absorvido pelos alimentos e a água livre. Esta radiação, quando absorvida, leva as moléculas polares presentes no interior do alimento a sofrerem movimentação de acordo com o campo eletromagnético alternado e assim o calor é gerado. A capacidade de um produto alimentar para aquecer, quando expostos à radiação micro-ondas, ocorre quando um campo elétrico oscilante é incidente sobre as moléculas de água, o solvente dipolar permanentemente polarizado tenta realinhar-se na direção do campo elétrico, devido à alta frequência deste campo que promove um realinhamento das moléculas em um milhão de vezes por segundo, faz com que o atrito interno destas resulte no aquecimento volumétrico, elevando a temperatura para assim cozinhar o alimento.

A tecnologia de micro-ondas pode desempenhar um papel relevante na indústria de alimentos, gerando um rápido aquecimento dos materiais submetidos a esse tipo de energia radiante. Como consequência, os processos que usam o aquecimento dielétrico frequentemente apresentam vantagens na qualidade dos produtos sem comprometer significativamente as características nutricionais, funcionais e sensoriais dos alimentos, as quais constituem demandas cada vez maiores do mercado consumidor. Outras vantagens dessa tecnologia inovadora e de grande potencial estão relacionadas a uma melhoria considerável no rendimento econômico, com tempos de processamento mais curtos, menores espaços físicos requeridos e redução do uso de insumos, favorecendo ainda mais a relação custo/benefício (BERTELI, NOGUEIRA, MARSAIOLI JÚNIOR, 2014).

O aquecimento ôhmico, apresenta vantagens quando comparado com outras metodologias de aquecimento por radiação eletromagnética. Diferente do aquecimento por infravermelhos, o aquecimento ôhmico possibilita o aquecimento do material processado por toda a extensão do volume alimentar. Quando comparado ao

aquecimento por micro-ondas e o aquecimento dielétrico, o aquecimento ôhmico apresenta menores custos iniciais e operacionais, maior homogeneidade de aquecimento e maior previsibilidade da distribuição térmica, quando comparado às micro-ondas maior aplicabilidade a materiais com alto teor de água e maiores velocidades de aquecimento, quando comparado ao aquecimento dielétrico (LEITE et al., 2017).

Aquecimento ôhmico é capaz de provocar maiores velocidades de morte microbiana que as metodologias tradicionais. A inativação microbiana observada durante o aquecimento ôhmico deve-se principalmente ao efeito da temperatura sobre os microrganismos. Porém, alguns estudos recentes indicam que o aquecimento ôhmico apresenta efeito não-térmico adicional capaz de gerar danos celulares devido à incidência de campos elétricos. A principal razão atribuída a este dano adicional observado no tratamento ôhmico é a frequência aplicada (geralmente entre 50 e 60 Hz), a qual possivelmente provoca desestabilização das paredes celulares com posterior formação de poros (KNIRSCH et al., 2011; LEITE et al., 2017).

Segundo Ordóñez (2005), no aquecimento ôhmico a energia elétrica térmica no interior do produto de forma similar ao que ocorre no aquecimento dielétrico, mas diferencia-se por sua capacidade de penetração praticamente ilimitada, promovendo efeito bactericida similar aos métodos dielétrico e por micro-ondas. O maior inconveniente desse tipo de tratamento deve-se a dificuldade de calcular o efeito deletério do aquecimento ôhmico, dependente de múltiplos fatores: condutividade elétrica dos diferentes componentes do alimento e a distribuição da corrente elétrica dos diferentes componentes. A presença de partículas com tamanhos diversos, a diferença de condutividade entre as fases sólida e líquida podem produzir ritmos de aquecimento complexos que dificultam a previsão de aumento de temperatura. O aquecimento ôhmico é indicado para o processamento asséptico de alimentos com água livre superior a 30% na composição.

2.2. AQUECIMENTO POR INFRAVERMELHO

A radiação infravermelha produz determinada vibração nas ligações intra e intermoleculares dos componentes dos alimentos que se traduz no incremento da temperatura. A capacidade de penetração dessa radiação é pequena, limitando-se à

superfície do alimento, enquanto o restante do alimento é aquecido por condução ou convecção. Esse processo como outras formas de transmissão de calor, é utilizada para estender a vida útil, pela capacidade de inativar enzimas e patógenos, preservando com eficiência os componentes nutricionais, possibilidade de melhorar a palatabilidade, criar diferentes sabores, aromas e texturas (ORDÓÑEZ, 2005).

O infravermelho é uma faixa de frequência do espectro eletromagnético, essa faixa de radiação eletromagnética está localizada antes da luz vermelha. Por estar localizada antes da luz visível, não consegue alterar a estrutura da matéria e, portanto, se não houver o devido cuidado no processo de produção, pode impedir o aquecimento, não atingindo o objetivo do método. Com a remoção de interferentes, o calor gerado por infravermelho apresenta vantagem de que a temperatura desejada pode ser ajustada de forma contínua (termostato), sem excesso ou diminuição do calor e pelo fato de haver barreiras que impeçam a penetração e destruição da matéria, seu efeito limita-se à superfície do alimento (KNIRSCH et al., 2011).

As vantagens dos aquecimentos dielétrico e ôhmico comparados com as do aquecimento convencional na indústria: 1) Tecnologia que promove rápido aquecimento em todo alimento, com menor dano na composição e na cor superficial do alimento; 2) Transferência de aquecimento não é limitada por limite de camadas, e a eficiência de conversão de energia é alta; 3) O equipamento geralmente é compacto e pequeno; 4) Não ocorre contaminação dos alimentos por produtos de combustão (FELLOWS, 2019).

Na indústria de alimentos já é empregado a energia radiante por infravermelho na secagem de alimentos de baixa umidade como grãos, folhas e farinhas. Os produtos passam por túneis sobre correias transportadoras e são submetidos a um conjunto de aquecedores radiantes, podendo ser empregados secadores à vácuo e do tipo esteira. Além de promover a secagem a tecnologia de radiação por infravermelho é empregado no controle de insetos em produtos armazenados. As principais vantagens do uso do infravermelho: propicia alta eficiência de energia elétrica em calor; excelente transferência de calor para o alimento, reduzindo tempo de processo e custo de produção; irregularidades na superfície do alimento não afeta a uniformidade do aquecimento; e o rápido aquecimento da superfície do alimento mantém a umidade e

os compostos responsáveis pelas características sensoriais e nutricionais dos alimentos (TADINI et al., 2018).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, pode-se perceber a importância que deve ser dada a fabricação e manipulação de alimentos, uma vez que, uma falha nesses procedimentos pode chegar a ser fatal ao consumidor ou provocar perdas econômicas. Além do atendimento desse requisito citado anteriormente ser primordial, faz-se necessário o estudo e aplicação de metodologias não convencionais, mas que podem auxiliar na otimização de processos, redução de custos e principalmente, na conservação de nutrientes e manutenção das características sensoriais apreciáveis nos alimentos.

O tratamento térmico por aquecimento ôhmico, mostrou-se mais eficiente, no que tange a otimização de processo e eficácia na conservação do alimento, porém, dependendo do tipo do produto a ser tratado e da tecnologia a ser aplicada, faz-se necessário um estudo mais abrangente para verificação da metodologia que melhor preserve os nutrientes e aspectos sensoriais naturais e que elimine a microbiota patogênica e deteriorante.

REFERÊNCIAS

- ABIA. **Associação Brasileira da Indústria de alimentos**. 2021. Acessado em: <<https://www.abia.org.br/downloads/numeros-mercado-interno-ABIA2021.pdf>> Disponível em: 23 de fevereiro de 2023.
- Berteli, M. N., Nogueira, T. L., & Marsaioli Junior, A. **Levantamento das distribuições de temperatura em leito de arroz com casca durante o tratamento térmico por micro-ondas**. *Brazilian Journal of Food Technology*, 2014, v.17, n.4, 319-328p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997, dispõe sobre Regulamento Técnico; "Condições Higiênicos-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos"**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 30 jul. 1997.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução - RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004, dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviço de Alimentação**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 set. 2004.
- BRASIL. a. **A resolução de Diretoria Colegiada –RDC nº 724, de 1 de julho de 2022, aprova os padrões microbiológicos dos alimentos e sua aplicação**. Agência de vigilância Sanitária. [S.l.]. 2022.

- BRASIL. b. **INSTRUÇÃO NORMATIVA -IN Nº 161, DE 1º DE JULHO DE 2022, que estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos.** Agência de Vigilância Sanitária. [S.l.]. 2022.
- DAMODARAN, S.; PARKIN, K. L. **Química de Alimentos de Fennema.** Porto Alegre: Artmed, 2019.
- EMBRAPA. ROSENTHAL, A.; DELIZA, R.; TORREZAN, R. **Não convencionais. Tecnologia de Alimentos.** EMBRAPA. 2021. Acessado em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/tecnologia-de-alimentos/processos/tipos-de-processos/nao-convencionais>
- FELLOWS, P. J. **Tecnologia do Processamento de Alimentos; princípios e prática.** Porto Alegre: Artmed, 2019.
- FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da Segurança dos Alimentos.** São Paulo: Artmed Editora, 2013.
- GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos.** São Paulo: Manole, 2019.
- KNIRSCH, M. C.; DOS SANTOS, C. A.; JOZALA, A. F.; PENNA, T. C. V.; VICENTE, A. A.; **Aquecimento ôhmico: novos desafios no tratamento térmico de materiais.** Microbiologia in Foco, 12, 36-40, 2011.
- LEITE, T. S.; TRIBST, A.; CRISTIANINI, M. **Possibilidades e desafios no uso de aquecimento ôhmico para o processamento de alimentos.** B. CEPPA, Curitiba, v. 35, n. 2, jul./dez. 2017.
- Menezes, M. F., Simeoni, C. P., Poletto, G., Barin, J., Cichoski, A., & Menezes, C. (2014). **MICROWAVE RADIATION: APPLICATIONS IN FOODS AND MICROBIOLOGICAL IMPACTS ON MEAT.** *Revista Eletrônica Em Gestão, Educação E Tecnologia Ambiental*, v.18, 90–100p. <https://doi.org/10.5902/2236117013044>.
- Menezes, M. F., Simeoni, C. P., Poletto, G., Barin, J., Cichoski, A., & Menezes, C. (2014). **Radiação micro-ondas: aplicações em alimentos e impactos microbiológicos na carne.** *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, 90-100.
- MONTANARI, M., FLANDRIN, J. L. **História da Alimentação.** São Paulo: Liberdade, 2003.
- ORDÓÑEZ, J. A. **Tecnologia de Alimentos: Componentes dos Alimentos e Processos.** Porto Alegre: Artmed, 2005.
- SILVA, J. G.; **There is no food security without food safety – FAO.** 2023. Acessado em: <https://www.fao.org/director-general/former-dg/director-general/my-articles/detail/es/c/1185962/>
- TADINI, C. C., TELIS, V. R. N., MEIRELLES, A. J. A., PESSOA FILHO, P. A. **Operações Unitárias na Indústria de Alimentos.** Rio de Janeiro: LTC, 2018.

CAPÍTULO VIII

DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DA CULTURA DE ALGODÃO NO ESTADO DE MATO GROSSO

ECONOMIC DEVELOPMENT OF COTTON CULTURE IN THE STATE OF MATO GROSSO

DOI: 10.51859/AMPLLA.DES3392-8

Valvenarg Pereira da Silva ¹

¹ Doutor em Biodiversidade e Biotecnologia. Professor da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) – Campus Cáceres/MT, Brasil.

RESUMO

O Brasil passou a ter uma importante participação no cenário mundial, produzindo cerca de três milhões de toneladas de algodão, com destaque ao estado de Mato Grosso que representa aproximadamente 49,3% da produção nacional. Este trabalho teve como objetivo analisar o desenvolvimento da cultura do algodão, os fatores que influenciaram para esta ocorrência e suas perspectivas futuras, no estado de Mato Grosso, entre os anos de 1997 a 2010. Foi possível observar que houve um grande crescimento nos últimos 12 anos, na área colhida, produção e produtividade, sendo Sapezal o município que mais produz no estado. Desta pode-se concluir que Mato Grosso destaca-se como maior produtor da cultura do algodão no país, por apresentar boas perspectivas de crescimento em relação ao produto que impulsionou a indústria têxtil brasileira dentro do contexto econômico nacional, pelo avanço das tecnologias adotadas, bem como pelas condições climáticas favoráveis.

Palavras-chave: Cotonicultura. Sistema de Produção. Cadeia Produtiva.

ABSTRACT

Brazil had an important role on the world stage, producing around three million of cotton, especially the state of Mato Grosso, which represents approximately 49.3% of national production. This study aimed to examine the development of cotton growing, the factors that influenced this occurrence and to its future prospects in the state of Mato Grosso, between the years 1997 to 2010. It was observed that there was a large growth in the last 12 years, the area harvested, manufacturing and productivity and Sapezal the county that produces more in the state. Thus we can conclude that Mato Grosso is distinguished as the largest producer of cotton in the country, has been showing good growth prospects for the product that drove the Brazilian textile industry within the context of national economic development, the advancement of technologies adopted, and climatic conditions favourable.

Keywords: Cotton farming. Production system. Productive chain.

1. INTRODUÇÃO

A cotonicultura brasileira apresentou significativas alterações em produtividade e distribuição geográfica, principalmente nas regiões onde a lavoura é mecanizada e plantada em grandes áreas, como é o caso da região de Cerrado, que quebrou todos os padrões tradicionais da implantação da cultura em outras regiões que era plantada em pequenas áreas (CAMACHO, et al., 2009).

O avanço na produtividade brasileira teve seu início nos anos de 1990, em que a cotonicultura se intensificou, principalmente através da possibilidade de exportação, apresentando assim uma melhora na competitividade. Desde então, a produção nacional de algodão que ocorria sob cultivo tradicional e intenso uso de mão de obras nas regiões do Sul e Sudeste do país, passou a se desenvolver empresarialmente nas regiões Centro-Oeste do país. A partir daí os sistemas produtivos passaram então a estar ancorados em grandes extensões de áreas e mecanização do plantio à colheita. Com isso, a produtividade brasileira deu um grande impulso, ultrapassando as médias obtidas pelos principais países produtores (ALVES et al, 2008).

O Brasil passou a ter uma importante participação no cenário mundial produzindo cerca de três milhões de toneladas de algodão, com destaque ao estado de Mato Grosso que representa aproximadamente 49,3% da produção nacional (IBGE, 2010).

O sucesso de implantação desta cultura no Cerrado Mato-grossense ocorre principalmente pelo clima favorável, terras planas, mecanização total da lavoura, modernos implementos agrícolas e programas de incentivo a cultura (EMBRAPA, 2003).

Em decorrência das mudanças ocorridas na produção do algodão, principalmente ao estado aqui enfocado, o presente trabalho tem por objetivo analisar o desenvolvimento da cultura do algodão, os fatores que influenciaram para esta ocorrência e suas perspectivas futuras, no estado de Mato Grosso entre os anos de 1997 a 2009.

2. METODOLOGIA

A análise foi feita com base nos dados dos aspectos de desenvolvimento econômico do estado de Mato Grosso entre 1997 a 2009, realizado pela Secretaria de Estado de Planejamento do Estado de Mato Grosso – SEPLAN.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar os dados apresentados em relação à área plantada, produção e produtividade da cultura do algodão no Mato Grosso, é possível observar o aumento significativo ocorrido nos 12 anos avaliados. A área plantada de 42.259 ha em 1997 passou para 357.546 ha plantados em 2009, demonstra um aumento de 746,07%.

Sendo importante ressaltar que a área colhida em 2009 foi a menor verificada nos últimos seis anos.

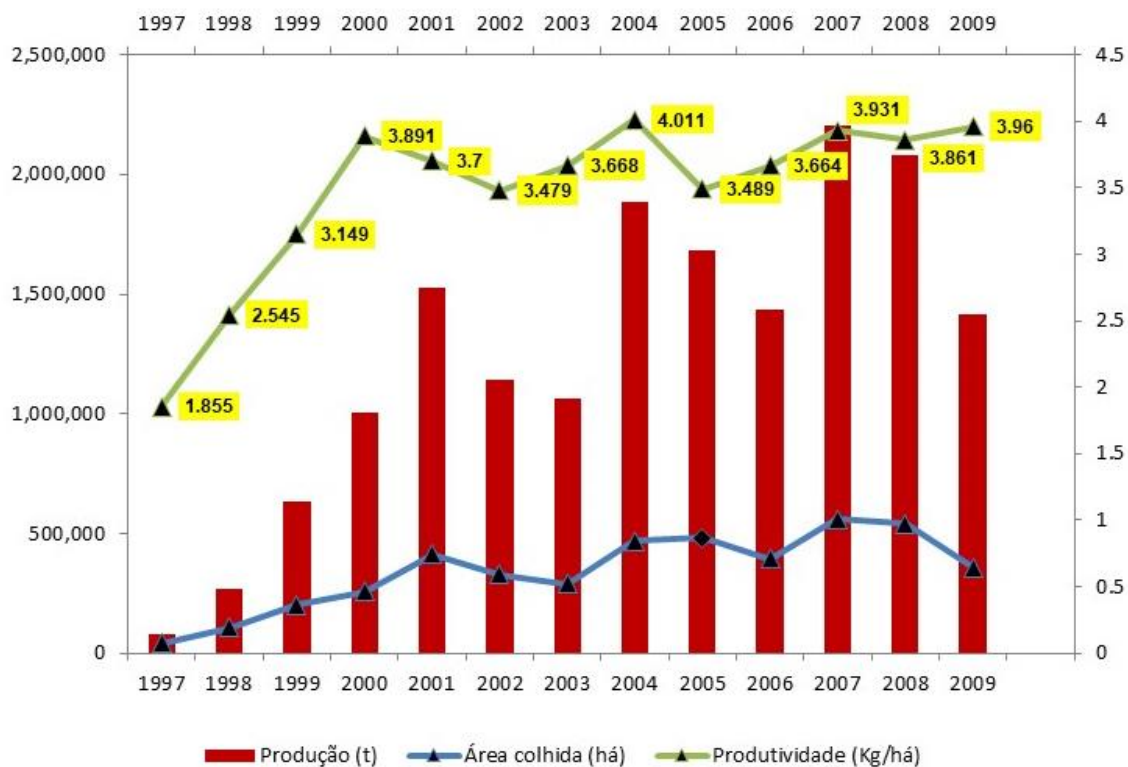
Em relação à produção da cultura, pode-se observar o elevado incremento de 78.376 toneladas no ano de 1997 para 1.415.921 toneladas em 2009. Estes dados representam um aumento de 1.337.545 toneladas, sendo 2007 e 2008 os anos que apresentaram os maiores valores (Figura 1). Segundo Jank et al. (2004), a expansão do agronegócio brasileiro no começo do século XXI se deu através de ganhos de eficiência na escala e produtividade, competitividade e também pela forte demanda por produtos agrícolas, tudo e isso em razão da eliminação dos subsídios e controles de preços, da abertura comercial, integração do MERCOSUL além do controle da inflação.

Quanto à produtividade que é representada pela produção total em função da área plantada, esta apresentou valores iniciais, em 1997, de 1.854 kg/ha chegando a 3.960 Kg/ha em 2009. É interessante ressaltar que apesar de ter ocorrido um decréscimo na área plantada no ano de 2009 em relação ao ano anterior, a produtividade se manteve constante (Figura 1). Isso pode ter ocorrido devido as boas condições pluviométricas após a implantação da cultura, e este aumento poderia ser ainda maior se os produtores introduzissem novos transgênicos, que têm elevados a uma maior produtividade em países como a China e a Índia, e a introdução destes transgênicos reduziriam o custo de produção para os agricultores brasileiros proporcionando assim melhor competitividade no âmbito internacional. (DESENBAHIA, 2008).

O rendimento médio na produção do estado de Mato Grosso ganhou impulso a partir do ano 2000, permanecendo estável nos últimos anos (Figura 2). A utilização de tecnologias nos sistemas produtivos de algodão tem possibilitado um bom rendimento de kg por ha no estado de Mato Grosso. Para se obter esta estabilidade de crescimento na produtividade novas cultivares são lançadas no mercado para atenderem à demanda

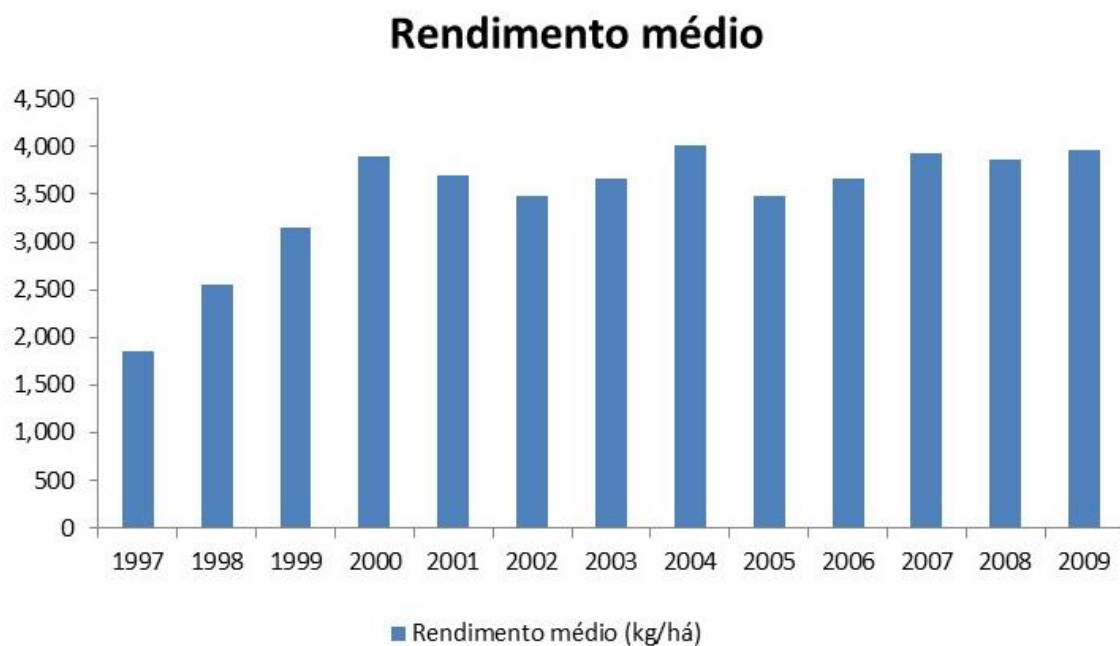
produtiva, a fim de minimizar o custo de produção e perdas pelo ataque de pragas e doenças (CHIAVEGATO, 2005).

Figura 1 – Produção, Produtividade e área colhida no Estado de Mato Grosso nos anos de 1997 a 2009.



Fonte: Autoria própria.

Figura 2 – Rendimento médio do algodão no Estado de Mato Grosso – 1997 – 2009.



Fonte: Autoria própria.

Em relação à produção de algodão em fibra, nota-se que o número de amostras analisadas (Tabela 1), apresentou baixa produtividade na safra de 03/04, segundo Ferreira Filho et al. (2004) o Estado do Mato Grosso enfrentou um ano atípico nesta época, pois as chuvas de final de ciclo mudaram o cenário climatológico da região na época em que o algodão se apresentava nas fases de abertura dos capulhos, ou seja, quando as fibras começaram a ficar expostas na lavoura ocorreram chuvas não previstas. De acordo com os dados da Tabela 1, também é possível observar que o ano de 2007 houve um resultado superior aos outros anos, este aumento pode estar relacionado com a valorização do preço e exportações nesta época, como mencionado por Souza e Bonjour (2009) nestes anos o Brasil obteve o maior índice das exportações do agronegócio, um total de US\$ 58.420 bilhões, apresentando também o melhor saldo na balança comercial, que foi de US\$ 49.701 bilhões, onde o Mato Grosso obteve o melhor resultado apresentado, com um volume exportado de US\$ 5.027 bilhões, apresentando também o melhor saldo da balança, que foi de US\$ 5.019 bilhões.

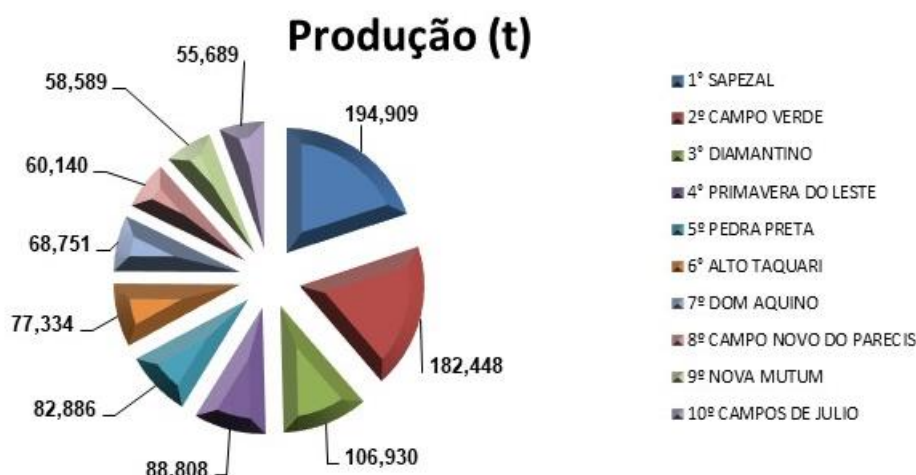
Tabela 1 – Relação entre a produção total de algodão em fibras no Brasil em porcentagem no Mato Grosso e produção total do Centro-Oeste em porcentagem no Mato Grosso, nos anos de 2002 a 2009.

Ano	Brasil	MT	Centro Oeste	MT
2002	2.166.014	52,69%	1.600.726	71,29%
2003	2.199.268	48,46%	1.540.926	69,16%
2004	3.798.480	49,61%	2.552.647	72,82%
2005	3.666.160	45,9%	2.307.568	72,93%
2006	2.898.721	46,91%	1.744.748	82,41%
2007	4.110.822	53,63%	2.688.421	82%
2008	3.983.181	52,3%	2.549.303	81,72%
2009	2.897.542	48,87%	1.787.459	79,21%

Fonte: Autoria própria.

Dentre os municípios de Mato Grosso que mais produzem algodão se destacam Sapezal, Campo Verde, Diamantino que produziram 194.909t, 182.448t, 106.930t respectivamente, juntos estes municípios perfazem um total de 34,21% de todo o algodão produzido em Mato Grosso (Figura 4).

Figura 4 – Os 10 principais produtores de algodão do estado de Mato Grosso.



4. PERSPECTIVAS FUTURAS

Tendo em vista o desenvolvimento da cultura do algodão no decorrer de todos esses anos as perspectivas apontam para uma recuperação dos preços na safra 2010/2011 que subiram de 0,70/libra para 1,10/libra sendo considerado o melhor preço dos últimos 140 anos superando a queda do plantio no estado na safra anterior, devido à baixa cotação do mercado interno e externo. Segundo dados da Agopa (2010) o Brasil deve recuperar a área que vinha plantando nos anos anteriores podendo bater recorde com produção estimada entre 1,6 e 1,7 milhão de toneladas e tendo atingido esta última o Brasil colherá a maior safra da história do algodão. O país ainda poderá atingir uma produção de 600 mil toneladas o que o tornará o segundo maior exportador do mundo estando atrás somente dos Estados Unidos e Uzbequistão.

Em meio a todas essas perspectivas o Estado do Mato Grosso que apresentará 133% de crescimento no valor da produção em 2011, já apresenta 5,15 mil toneladas vendidas da safra 2010/2011, sendo 4,61 mil toneladas destinadas às exportações e 540 toneladas destinadas ao mercado interno, já tendo se estabelecido as vendas futuras na Bolsa Brasileira de 350,83 mil toneladas das quais 304,95 mil para exportações e, o restante (R\$ 45,88 mil), para o suprimento do mercado doméstico (AMPA).

É preciso aproveitar este bom momento da cultura do algodão tendo em vista o que os bons preços estão cobrindo os custos de produção e gerando ganhos ao produtor, porém devendo-se ficar atento, pois segundo o diretor executivo da Ampa Décio Tocantins, esse fato se deu devido aos baixos estoques mundiais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sobre os dados analisados desde o ano de 1997 até o ano de 2009, pode-se concluir que o desenvolvimento da cultura do algodão ocorreu de forma gradativa tendo início nos estados de São Paulo e Paraná e posteriormente se expandindo para as regiões Nordeste e Centro-Oeste, onde nesta última o estado do Mato Grosso passou a ter grande representatividade a partir de 2003/2004 devido as suas terras planas, clima favorável e o auxílio de maquinários bem como de outras tecnologias que possibilitaram a rápida expansão da cultura no estado (EMBRAPA, 2003; FERREIRA FILHO, 2004). Desta maneira Mato Grosso destaca-se como maior produtor da cultura no país apresentando boas perspectivas de crescimento em relação ao produto que impulsionou a indústria têxtil brasileira dentro do contexto econômico nacional, fomentando a economia brasileira.

REFERÊNCIAS

- AGOPA, Associação Goiana dos Produtores de Algodão. Área plantada de algodão deve ter aumento de 45% em MT. Disponível em: <<http://www.agopa.com.br/pt-br/site.php?secao=boletins&tipo=&pub=3845>>.
- ALVES, Lucilio Rogerio Aparecido; BARROS, Geraldo Sant'Ana de Camargo and BACCHI, Mirian Rumenos Piedade. Produção e exportação de algodão: efeitos de choques de oferta e de demanda. *Rev. Bras. Econ.* v. 62, n.4, p. 381-405, 2008.
- AMPA, Associação Mato-grossense dos Produtores de Algodão. Safra cheia: MT: algodão, contratos para até 2013. Disponível em: <<http://www.safracheia.com.br/MercadoNoticia.aspx?codigoNot=WZs7itXwbT8=&title=+MT:+ALGODAO,+CONTRATOS+PARA+ATE+2013>>. Acesso em: 04 de junho de 2011.
- ANDRADE JUNIOR, Edson R. de; GALBIERI, Rafael ; VILELA, Patrícia Andrade ; FERRARI, Samuel; BOLDT, Alberto Francisco. CONTROLE QUÍMICO DA MANCHA DE RAMULÁRIA (RAMULARIA AREOLA) NO ALGODOEIRO EM CAMPO VERDE-MT. VII Congresso Brasileiro do Algodão, Foz do Iguaçu, PR – 2009 Disponível em: [http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/algodao/publicacoes/cba7/VIIICBA_anais/F_P.262\(1115-1121\).pdf](http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/algodao/publicacoes/cba7/VIIICBA_anais/F_P.262(1115-1121).pdf)>.
- ANDRADE JUNIOR, Edson R. de; GALBIERI, Rafael ; VILELA, Patrícia Andrade ; FERRARI, Samuel; BOLDT, Alberto Francisco. CONTROLE QUÍMICO DA MANCHA DE RAMULÁRIA (RAMULARIA AREOLA) NO ALGODOEIRO EM CAMPO VERDE-MT. VII Congresso Brasileiro do Algodão, Foz do Iguaçu, PR – 2009 Disponível em :

[http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/algodao/publicacoes/cba7/VIIICBA_anais/F_P.262\(1115-1121\).pdf](http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/algodao/publicacoes/cba7/VIIICBA_anais/F_P.262(1115-1121).pdf)>.

CAMACHO, M. A.; BELTRAMIN, R. C.; RUIZ, J. G.; ECCO, M.; MARCANTE, N. C.; PAREDES JÚNIOR, F. C. Adubação nitrogenada em algodão transgênico no sistema de plantio convencional. Congresso brasileiro do algodão, 7., 2009, Foz do Iguaçu. *Sustentabilidade da cotonicultura Brasileira e Expansão dos Mercados: Anais... Campina grande: Embrapa Algodão, 2009. p. 1900-1908.*

CHIAVEGATO, E.J. **O problema crescente do uso de fungicidas na cultura do algodoeiro: Manejo e propostas para a minimização do problema.** V CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2005.

DESENBÁHIA. **Boletim anual do mercado de grãos: algodão safra 2008 / 2009.** jun. 2008. Disponível em http://www.desenbahia.ba.gov.br/recursos/news/video/%7B0CAC50E0-38CC-4990-BE36-B4CBB5AC56EF%7D_Rel%20Algod%C3%A3o%202008. Pdf.

EMBRAPA. **Cultura do algodão no Cerrado.** – Embrapa Algodão, 2003. 255p. (Sistemas de Produção / Embrapa algodão, ISSN 1678-8710).

FERREIRA FILHO, J.B. de S.; GAMEIRO, A.H.; BALLAMINUT, C.E.C.; MENEZES, S.M. Análise prospectiva dos mercados da fibra do algodão na indústria têxtil em 20 relação à qualidade. In: **Congresso brasileiro de economia e sociologia rural**, 42., Cuiabá, 2004. Anais. Brasília: SOBER, 2004. (versão na íntegra em CD-ROWN).

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores IBGE Estatística da Produção Agrícola (2010)**, p.47. MATO GROSSO. Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral. Seplan. Zoneamento Socioeconômico-ecológico. **Mato Grosso em número** – Edição 2010.

JANK, M. S.; NASSAR, A. M.; TACHINARDI, M. H. Brasil, potência agrícola mundial. Artigos do Agronegócio. Granos Corretora, 2004.

SOUZA, S. S. S. de; BONJOUR, S. C. de M. Transformações do agronegócio de mato grosso: uma análise de indicadores de comércio exterior no período de 1997 a 2007. **Revista de Estudos Sociais** - ano 11, n. 21, v. 1, 2009. Disponível em: <http://200.129.241.94/index.php/res/article/viewFile/209/176>.

LEITE DE BÚFALA: ATIVIDADE ECONÔMICA E INDUSTRIAL

BUFFALA'S MILK: ECONOMIC AND INDUSTRIAL ACTIVITY

DOI: 10.51859/AMPLLA.DES3392-9

Natalia Rafaela Silva Araújo¹
Neide Kazue Sakugawa Shinohara²
Elizabeth Sampaio de Medeiros²
Thaynna Leocadio Trajano Lacerda³
Tatiana Priscila de Lima¹
Suzana Maria de Oliveira Guerra Costa¹
Raquel Araújo Vieira¹

¹ Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos (PGCTA) – UFRPE

² Doutora e Professora da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

³ Doutoranda em Biotecnologia – Renorbio – UFRPE

RESUMO

A criação de búfalos das raças Mediterrâneo, Murrah, Jafarabadi e Carabao, foram introduzidas no Brasil na década de 80 na região norte do Brasil, desde então vive em constante ascensão na criação e melhoramento genético. Além da aptidão ao trabalho, a espécie se mostrou uma excelente produtora de leite e assim contribuiu para diversificação de derivados lácteos de origem bubalina. Raças como a *Murrah*, produzem cerca de 11 litros de leite diários, apresenta sabor marcante, quantidade de gordura e sólidos superiores quando comparados ao leite de vaca, obtendo assim, maior percentual de rendimento na produtividade leiteira. O leite de búfala se torna uma excelente matéria prima para o desenvolvimento de subprodutos de alto valor nutritivo, sensorial e comercial. Atualmente o rebanho bubalino no Brasil é o maior das américas, gerando perspectivas econômicas para a pecuária e contribuição de matéria-prima para a indústria leiteira nacional.

Palavras-chave: Produção leiteira. Leite bubalino. Bubalinocultura.

ABSTRACT

The creation of buffaloes of the Mediterranean, Murrah, Jafarabadi and Carabao breeds, were introduced in Brazil in the 80's in the northern region of Brazil, since then it has lived in constant rise in breeding and genetic improvement. In addition to being able to work, the species proved to be an excellent milk producer and thus contributed to the diversification of dairy products of buffalo origin. Breeds such as *Murrah*, produce about 11 liters of milk daily, have a striking flavor, higher amount of fat and solids when compared to cow's milk, thus obtaining a higher percentage of yield in dairy productivity. Buffalo milk becomes an excellent raw material for the development of by-products with high nutritional, sensory and commercial value. Currently, the buffalo herd in Brazil is the largest in the Americas, generating economic prospects for livestock and a contribution of raw material to the national dairy industry.

Keywords: Dairy production. Buffalo milk. Buffalo culture.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com a Associação Brasileira dos Criadores de Búfalo (2011), as primeiras espécies chegaram ao Brasil em 1980 através da Ilha de Marajó, localizada no estado do Pará e rapidamente se consolidaram no território nacional, possuindo, atualmente, quatro (4) raças específicas: o mediterrâneo, murreh, jafarabadi (búfalo-do-rio) e carabao (búfalo-do-pântano). Essas raças se adaptaram à diversidade de condições encontradas no Brasil, tais como, vegetação e clima, fatores ambientais necessários para que se obtenha boa produção de leite, de carne e rendimento de trabalho dos bubalinos como força motriz nas áreas rurais. Segundo Coura e colaboradores (2011), atribui-se o aumento expressivo da criação de bubalinos no país devido a suas características físicas robustas e fácil adaptabilidade a se adaptar a diversidade edafoclimáticas das diferentes regiões no território nacional.

Com o passar dos anos, o potencial de mercado da criação de bubalinos se tornou uma realidade com rendimento financeiro positivo, oferecendo, cada vez mais, uma enorme diversidade de produtos para o consumidor. Além disso, o leite de búfala tem características únicas, apesar de mais apresentar maior teor de lipídeos, possui mais rentabilidade e uma maior concentração de vitaminas, minerais e proteínas quando comparado, por exemplo, com o leite de vaca. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE BÚFALO, 2011)

O leite é um produto de alto valor nutritivo e de uma grande relevância na alimentação humana, nesse sentido, Andrade (2015) ressalta que também são encontradas essas características nutritivas no leite de búfala viabilidade de criação e atividade na produção de proteína animal e de leite nos aspectos de produção. Ricci e Domingues (2012) também afirmam que a atividade bubalina grande potencial como animal para produção de leite, apresentando maior valor nutritivo e rendimento industrial, quando comparados com o leite de vaca.

De acordo com Ernesto (2017), a gordura bubalina é o constituinte do leite que apresenta maior valor econômico, sendo muito utilizada na produção de derivados como a famosa muçarela de búfala, requeijão, iogurte, ricota e outros tipos de queijo, como cottage e frescal. O que faz com que o leite de búfala ocupe um lugar de destaque dentro do mercado gourmet, no qual o sucesso e a expansão das vendas dos laticínios

dos bubalinocultores refletem investimentos feitos no desenvolvimento de produtos mais atrativos ao paladar.

A indústria de alimentos é um setor que encontra em constante desenvolvimento e expansão no Brasil e no mundo. A criação de novos produtos, incentivada por um mercado consumidor exigente, envolve a utilização de processos, equipamentos e tecnologias cada vez mais inovadoras. (GUEDES, 2012). Frente a essa busca por novos sabores alinhado ao apelo nutricional, o leite bubalino e derivados, constitui-se em opção saudável à disposição dos consumidores brasileiros.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. HISTÓRICO DA BUBALINOCULTURA

No Brasil, os búfalos foram introduzidos em diversas regiões do território nacional a partir do final do século XIX, principalmente na região Norte, inicialmente mais por curiosidade que efetivamente por seu valor zootécnico. A partir dos anos 60, segundo a FAO (2013), coincidentemente com a última importação havida do continente asiático e fundação da Associação Brasileira dos Criadores de Búfalos (2011), a sua exploração em escala comercial começou a ocorrer de forma mais ascendente, disseminando por diversas zonas produtivas. Neste período, o rebanho brasileiro então com apenas 63 mil animais, passou a apresentar um crescimento expressivo que, atingiu a taxa de 8,4% de crescimento anual até 1996, quando atingiu 1.046.106 bubalinos, enquanto que o rebanho bovino brasileiro no período cresceu a taxas de apenas 3,0%. (FAO, 2013)

A espécie bubalina é originária da Ásia, de uma região tropical, é bem adaptada a climas quentes e úmidos, sendo mais sensíveis à baixa umidade que a alta temperatura. Atribuída na sua coloração negra uma forma de proteção à radiação ultra violeta o que aumenta a absorção da radiação visível promovendo desconforto térmico no animal, agravado pela pequena quantidade de glândulas sudoríparas que a espécie possui, reduzindo assim sua capacidade de dissipação de calor e demandando mais oferta e sombra e ingestão de água para minimizar tais efeitos sob condições de elevada temperatura. (BERNARDES, 2012)

2.2. POTENCIAL DE PRODUÇÃO

Dentre as raças bubalinas que foram introduzidas no Brasil, as que foram reconhecidas oficialmente pela Associação Brasileira de Criadores de Búfalos e mais difundidas são as raças murrah, jafarabadi, mediterrâneo e carabao, porém podem ser encontrados em todo território nacional, muitos animais mestiços sem raça definida. (ROSA et al., 2007)

Segundo Jorge et al. (2011) e Gregory et al. (2014), nos últimos cinquenta anos, houve um aumento da produção de leite de búfala que foi de 301,0%, ao contrário do leite de vaca que nesse mesmo período obteve apenas 59,3%; o de leite de cabra 85,0% e o de ovelha 54,5%, o que mostra incontestavelmente a importância da evolução da bubalinocultura leiteira, pois a produção de leite de búfala e seus derivados vêm ganhando importância, mesmo na falta de uma legislação federal específica para regulamentar a padronização das características e da qualidade desse leite e de seus derivados.

A população bubalina em 2013 foi de 199,8 milhões, segundo a FAO (2013) representava 11,8% da população de 1,6 bilhões de bovídeos (bovinos e bubalinos) do mundo. O maior rebanho está concentrado no continente asiático, em particular na Índia, Paquistão e China (86%). Nesta mesma região se concentra mais de 60% da população humana mundial, representam significativa e crescente importância tanto econômica quanto para a segurança alimentar, cuja relevância se evidencia no crescimento relativo do rebanho bubalino no mundo, mais de quatro vezes superior ao de bovinos entre 1980 e 2011. (BERNARDES et al., 2014)

A Índia em 2012 produziu 120 bilhões de litros de leite, sendo 55% de leite de búfalas tornando-se assim, o país de maior produção mundial, destacando-se ainda que, segundo levantamento do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), tornou-se em 2013 o maior exportador mundial de carne bovina, quase exclusivamente representada por carne bubalina. O que tem contribuído firmemente para aceitação do produto mundialmente. O leite de búfalas apresentou um crescimento na produção da ordem de 9,2% ao ano entre 1980 e 2000, enquanto que no mesmo período o leite bovino registrou um aumento de apenas 1,3% ao ano. Desta

forma, enquanto a produção de leite bovino registrou no mundo um aumento de 48% entre 1980 e 2011, a produção de leite bubalino foi de 238%. (BERNARDES et al., 2014)

A raça Carabao se adaptou ao Brasil, mas é a raça principal do Oriente que englobam em especial os países da China, Indonésia, Filipinas, Vietnã, Camboja e Tailândia. Sua aptidão é voltada para o trabalho agrícola, para a tração e para produção da carne. Na Ilha de Marajó, no estado do Pará/Brasil, é destinada a produção de carne. Prefere áreas pantanosas em que usa os chifres para se cobrir de lama, ainda que essa preferência por áreas alagadas ou com rios esteja presente em todas as raças. O uso para o trabalho, na maioria dos lugares em que é criado, se inicia por volta dos 4 anos. A produção leiteira é baixa, mas com cruzamentos, as fêmeas podem produzir cerca de 1000 litros por lactação. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE BÚFALO, 2011)

Murrah, raça originária da Índia, são animais bem mais robustos em comparação aos demais, têm conformação mais profunda. As fêmeas têm mamas bem desenvolvidas e quartos bem enquadrados. É considerada uma excelente raça leiteira. É a raça mais numerosa no Brasil e um ótimo investimento para quem quer produzir muçarela. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE BÚFALO, 2011)

2.3. O LEITE DE BÚFALA

O leite de búfala tem características únicas que o diferenciam, por exemplo, do leite de vaca. Segundo Valente (2019), ele é do tipo A2, por isso é mais rico em vitaminas e proteínas do que o leite de vaca. A beta-caseína representa cerca de 25 a 30% do total de proteína do leite. O leite de búfala contém apenas a beta-caseína A2, que é uma composição que faz com que seja mais digerível, se comparado ao convencional leite de vaca, uma vez que possui tanto a beta-caseína A2 quanto a beta-caseína A1. (VALENTE, 2019). Além de algumas peculiaridades de teste sensorial em comparação ao leite bovino, como o sabor adocicado, devido ao elevado extrato seco, evidenciado pelo maior teor de lactose (DALMASSO et al., 2011).

Segundo Borges et al. (2009) e Czerwenka et al. (2010), nos últimos anos, a produção e procura do leite de búfala e seus derivados vêm aumentando e ganhando uma grande importância econômica no Brasil. Outras características o diferem do leite de vaca são a concentração de colesterol, que é menor; a quantidade de calorias, que é maior; e a relação do teor de alguns minerais, tais como cálcio e magnésio, que estão

ricamente presentes nesse leite. A quantidade de aminoácidos também é um fator diferencial, pois sua quantidade é relativamente maior no leite de búfala do que no leite de vaca.

O leite de búfala é muito utilizado na fabricação de queijos e cada tipo requer uma técnica de produção específica, sendo que quando processados a partir do leite de búfala, geralmente apresentam maior rendimento, devido a maior concentração de sólidos (NERES et al., 2012; VIEIRA et al., 2011). Além dos queijos, também se produzem outros lácteos com o leite bubalino, como iogurte, doce de leite, sorvete e tantos outros. Em contrapartida, a produção desse produto, embora seja uma alternativa tecnológica viável, o leite bubalino apresenta características organolépticas indesejáveis quando consumido isoladamente. Esse quadro se reverte quando há padronização da gordura para 2% a 3% (FAO, 2013).

O que torna o leite de búfala uma alternativa lucrativa é a excelente fonte de nutrientes que esse alimento possui, por conter elevados percentuais de proteína e gordura quando comparado ao leite de vaca. Essa riqueza confere particularidades à produção, rendimento e qualidade dos produtos derivados do leite fresco de búfala, sem contar a maior facilidade de criação e produção nas condições edafoclimáticas das regiões tropicais (BORQUIS et al., 2013)

O leite de búfala apresenta elevado valor nutricional, alto teor de gordura, proteína e minerais, o que o torna um produto com aproveitamento industrial efetivamente positivo. Pode ser utilizado tanto para consumo *in natura* ou como matéria prima para elaboração de diversos derivados, produção essa, beneficiada pela alta atividade de água e nutrientes possuindo parâmetros intrínsecos para o desenvolvimento microbiano, podendo ser empregando agentes probióticos com atividade funcional. Com isso, a qualidade do leite tem grande importância para a indústria de laticínios, visando à saúde e bem-estar dos consumidores. (FIGUEIREDO et al., 2011)

2.4. CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DO LEITE DE BÚFALA EM COMPARAÇÃO AO LEITE DE VACA

O leite de búfala é cerca de 40-50% mais produtivo na elaboração de derivados que o leite bovino. Por conter um teor de gordura maior, segundo Ricci e Domingues

(2012), são necessários apenas 14 litros de leite de búfala para produzir 1 Kg de manteiga, ao passo que para obter a mesma quantidade de manteiga com o leite de vaca, são necessários mais de 20 litros. Por outro lado, com apenas 5 litros de leite de búfala pode-se obter 1 Kg de queijo muçarela de alta qualidade. O leite de búfala apresenta características que o diferenciam de qualquer outro tipo de leite. Seus valores de lipídeos (4,26%), proteínas (3,05%), lactose (4,27%), sólidos totais (12,47%) e resíduo mineral fixo (8,21%) são de grande importância nutricional. (PIGNATA *et al.*, 2014)

A ausência de β -caroteno na composição química do leite de búfala é uma das principais características, conferindo uma coloração branca. Apresenta maior concentração de sólidos, e é mais concentrado que o leite bovino, apresentando assim menos água e mais matéria seca. Outra característica é possuir um sabor mais adocicado. A lactose é o principal açúcar do leite, servindo de base para a obtenção dos derivados por meio da fermentação. Em bubalinos, os teores de lactose apresentam valores entre 4,27 e 5,48%. E os do leite bovino é de no máximo 4,14%. (RICCI E DOMINGUES, 2012)

Ainda de acordo com Ricci e Domingues (2012) a gordura é o constituinte do leite que apresenta maior valor econômico, sendo utilizada na produção de derivados, contribuindo para o sabor característico e melhorando a textura dos mesmos. Sob o ponto de vista nutricional, os lipídeos apresentam níveis apreciáveis de ácidos graxos essenciais ao organismo como ômega 3 e 6, oleico e esteárico, e é o mais variável e um dos mais importantes componentes do leite, oscilando em média, entre 5,5 e 8,5 % nos bubalinos. Valores estes, mais elevados que os encontrados no leite de vaca. A acidez titulável do leite da búfala apresenta valores ligeiramente superiores à acidez titulável do leite da vaca, isto provavelmente ocorre em função da maior quantidade, diâmetro e número das micelas de caseína do leite da búfala em relação ao leite da vaca.

A densidade encontrada para o leite bubalino é similar à encontrada no bovino. Comparando a densidade do leite de diferentes raças, obtiveram uma variação de densidade entre 1,0320 e 1,0374 g/ml. Em relação ao ponto de crioscopia encontraram variações para as diferentes raças: murrá, mediterrâneo e carabao, com valores entre -0,552°C e -0,512°C. A composição do leite de búfala apresenta características físico-químicas próprias, que variam conforme o período de lactação, a raça e a alimentação, entre outros fatores relevantes para a prática pecuária. (FAO, 2013)

O leite de búfalas hoje representa 12,8% de todo o leite produzido no mundo e possui conteúdo significativamente superior de sólidos do que o observado em leite bovino, apesar da ampla variação em função do estágio da lactação e da nutrição empregada em seu manejo. Diversas revisões no Brasil apontaram teores médios de gordura no leite bubalino variando entre 5,79 e 8,16%, de proteínas entre 3,6 e 4,79%; de lactose entre 4,76 e 552%, resultando num conteúdo de sólidos totais entre 15,37 e 17,42%. (RICCI G. D E DOMINGUES P. F., 2012). Portanto, diante dessa crescente produção e popularização do mercado de produtos bubalinos, faz-se necessário o constante monitoramento e políticas públicas de controle sanitário da bubalinocultura no Brasil.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em consideração este estudo, podemos entender que a espécie bubalina tem se destacado na produção leiteira no país. Esta, requer tecnologias e manejos que não são tão diferentes da bovinocultura já conhecida e disseminada, além do clima tropical do Brasil que propicia a criação. É uma espécie robusta, de fácil adaptação às diferentes regiões tropicais e representa grande valor zootécnico. O leite de búfala é um produto nutricionalmente rico em proteínas, lipídeos, minerais e enzimas que podem se transformar em subprodutos funcionais e de grande importância na alimentação das populações. A regulamentação de Ter uma legislação específica para o leite bubalino o produto, traria ainda mais maior valor e potencial de crescimento de mercado alternativo em comparação ao leite bovino, além de um grande incentivo aos produtores de lácteos.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Kivya dias de. Qualidade do leite de búfala (*bubalus bubalis*) suplementada com selênio. 2015. 61 f. Dissertação (Mestre em Produção Animal) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Macaíba, RN, 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE BÚFALOS. Apresentação: as quatro raças no Brasil. [S. l.], 2011. Disponível em: <https://bufalo.com.br/o-bufalo/> Acesso em 29 jul 2023.
- BERNARDES ET AL, Otavio - Desafios na produção de leite de búfalas - Anais I Simpósio Brasileiro de Ruminantes Leiteiros (UDILEITE) – Univ. Federal de Uberlândia/FAMEV – 2012 – Disponível em: <

https://www.researchgate.net/profile/Otavio-Bernardes/publication/268444371_Desafios_na_Producao_de_Leite_de_Bufalas/links/546b42250cf2397f7831b8d8/Desafios-na-Producao-de-Leite-de-Bufalas.pdf> Acesso em 29 jul 2023

- BORQUIS, R. R. A., ET AL. Multiple-trait Random regression models for the estimation of genetic parameters for milk, fat, and protein yield in buffaloes. *Journal Of Dairy Science*, v. 96, ed. 9, p. 5923–5932, 2013
- BORGES, K. C.; MEDEIROS, A. C. L.; CORREIA, R. T. P. Iogurte de leite de búfala sabor cajá: caracterização físico-química e aceitação sensorial entre indivíduos de 11 a 16 anos. *Alimentos e Nutrição, Marília*, v. 20, n. 2, p. 295-300, 2009.
- CANO, F. C. S. (2017). Análise dos circuitos espaciais de produção e dos círculos de cooperação na produção de suplementos alimentares: whey protein. Universidade Estadual Paulista (UNESP).
- COURA, Rafael Antônio Nunes et al. Produção de búfalo no Brasil. In: IV Jornada Científica, Bambuí, MG, p. 1-5, 2011. IV Semana de Ciência e Tecnologia do Instituto Federal de Minas Gerais, 2011, Campus Bambuí.
- CZERWENKA, C.; MULLER, L.; LINDNER, W. Detection of the adulteration of water buffalo milk and mozzarella with cow's milk by liquid chromatography–mass spectrometry analysis of b-lactoglobulin variants. *Food Chemistry, Londres*, v. 122, n. 3, p. 901-908, 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.03.034>. Acesso em 29 jul 2023
- DALMASSO, A.; CIVERA, T.; LA NEVE, F.; BOTTERO, M. T. Simultaneous detection of cow and buffalo milk in mozzarella cheese by Real-Time PCR assay. *Food Chemistry, Londres*, v. 124, n. 1, p. 362-366, 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.06.017>. Acesso em 29 jul 2023
- ERNESTO, Marcelo. Criação de búfalos para produção de carne e laticínios cresce em MG: estado é o 6º maior em oferta de animais e investe em novos itens, como derivados do leite. [S. l.], 2017. Estado de Minas Agropecuário. Disponível em: <https://www.em.com.br/app/noticia/agropecuario/2017/04/24/interna_agropecuario,864332/criacao-de-bufalos-para-producao-de-carne-e-laticinios-cresce-em-mg.shtml> . Acesso em: 28 jul 2023
- FIGUEIREDO, E. L.; LOURENCO JUNIOR, J. B.; TORO, M. J. U.; LIMA, S. C. G. Queijo do Marajó tipo creme: parâmetros físicoquímicos e sensoriais. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, v. 66, n. 378, p. 26-33, 2011. Disponível em: <<https://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/view/152>> . Acesso em: 28 jul 2023
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION - FAO. FAO statistical yearbook 2013. Rome: FAO, 2013. 289 p

- GREGORY, L., ROSSI, R. S., MENDES, J. P. G., NEUWIRT, N., MARQUES, E. C., MELVILLE, P. A.; MONTEIRO, B. M. Ocorrência dos principais agentes bacterianos e parasitários em fezes diarreicas de bezerros búfalos nos estados de São Paulo e Paraná. *Arquivos do Instituto Biológico*, v. 81, n. 2, p. 180-185, 2014. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/aib/a/ZpTLYNh76SysVWs5S6sYVrK/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em 29 jul 2023
- GUEDES, P. V. Caracterização reológica e ultraestrutural de géis produzidos à base de caseinomacropeptídeo. 2012. 135 p. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Disponível em: <<http://zip.net/bptyH2>>. Acesso em: 27 jul 2023
- JORGE, A.M., COUTO, A.G., CRUDELI, G.A., PATIÑO, E.M. Produção de búfalas de leite. Botucatu: FEPAF, 2011. 181p.
- NERES, L. S.; LOURENÇO, J. B. JUNIOR; PACHECO, E. A.; MONTEIRO, R. C. R.; SATO, S. T. A.; LIMA, S. C. G.; GARCIA, A. R.; NAHUM, B. S. Iogurte de leite de búfala saborizado com manga (*Mangifera indica* L.): aceitação sensorial e custo de produção. *Agroecossistemas*, v. 4, n. 2, p. 79-84, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufpa.br/index.php/agroecossistemas/article/view/1215>> Acesso em 29 jul 2023
- PIGNATA et al - ESTUDO COMPARATIVO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA, ÁCIDOS GRAXOS E COLESTEROL DE LEITES DE BÚFALA E VACA – *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 27, n. 4, p. 226 – 233, out. – dez., 2014 - Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2371/237132753027.pdf>, Acesso em 04 ago 2023.
- RICCI G. D.; DOMINGUES P. F. O leite de búfala / *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP / Journal of Continuing Education in Animal Science of CRMV-SP*. São Paulo: Conselho Regional de Medicina Veterinária, v. 10, n. 1 (2012), p. 14–19, 2012 Disponível em: <<https://www.revistamvez-crmvsp.com.br/index.php/recmvz/article/view/255>> Acesso em 28 jul 2023
- ROSA, B. R. T., FERREIRA, M. M. G., AVANTE, M. L., ZANGIROLAMI FILHO, D.; MARTINS, I. Introdução de búfalos no Brasil e sua aptidão leiteira. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*, v. 4, n. 8, 2007. Disponível em: <http://www.faeef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/vDXNCfZHc6Lxtn8_2013-5-21-17-2-38.pdf>. Acesso em: 29 jul 2023
- VIEIRA, R. G.; FALCÃO, R. S. FILHO; DUARTE, T. F.; PESSOA, T. R. B.; QUEIROGA, R. C. R. E.; MOREIRA, R. T. Acceptability and sensory preference of cheese curds elaborated with female buffalo, goat and cow milk. *Revista do Instituto da Laticínios Cândido Tostes*, Juiz de Fora, v. 363, n. 63, p. 12-16, 2011
- VALENTE, Luana. Qualidade do leite de búfala e benefícios à saúde. [S. l.], 2019. SEGS. Disponível em: <www.fucamp.edu.br>. Acesso em: 27 jul 2023

JACA (*ARTOCARPUS HETEROPHYLLUS* LAM): CULTURA, CRENDICE E TABU ALIMENTAR NO NORDESTE BRASILEIRO

JACA (*ARTOCARPUS HETEROPHYLLUS* LAM): CULTURE, BELIEF AND FOOD TABOO IN THE BRAZILIAN NORTHEAST

DOI: 10.51859/AMPLLA.DES3392-10

Renata Vicente dos Santos Rodrigues ¹

Rayana Serafio Aprigio ²

Tatiana Priscila de Lima Braga ³

Neide Kazue Sakugawa Shinohara ⁴

¹ Nutricionista. Bacharelada do curso em Gastronomia. Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

² Bacharelada do Curso de Gastronomia. Universidade Federal Rural de Pernambuco- UFRPE

³ Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos (PGCTA). Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

⁴ Docente do curso de Gastronomia. Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE.

RESUMO

A Jaca (*Artocarpus heterophyllus* lam.) é de origem asiática, conhecido como o maior fruto do mundo, chegou ao Brasil a partir do século XVIII. Do período colonial para cá, muitos mitos e crendices em torno da alimentação ganharam espaço: “não pode comer jaca com leite”, “não pode comer jaca à noite”. A oralidade difundiu ao longo da história e estas foram aceitas como “verdades” sem crivo científico. Fatores como o clima tropical e a qualidade do solo contribuíram para a adaptação no Nordeste, a floração ocorre entre dezembro e abril. As variedades mais comuns de jaca são a dura (de frutos maiores com os gomos mais consistentes) – 94,5% teor de amido e a jaca mole (de frutos menores, gomos mais macios e doces) – 92,8% teor de amido. A jaca pode ser considerada como um alimento funcional devido a sua composição como fonte de proteínas, lipídeos e carboidratos. A fruticultura é um dos setores de maior destaque do agronegócio brasileiro - terceiro maior produtor de frutas tropicais no mundo, ficando atrás apenas da China e Índia, o que mostra a relevância do setor para a economia brasileira. Contudo, o Brasil gera diariamente, grandes quantidades de resíduos orgânicos nas diferentes etapas produtivas, sem

que ocorra gerenciamento sustentável. O potencial da indústria alimentícia é vasto, logo a utilização da jaca pode ser repensada para as mais diferentes aplicações tecnológicas, a partir de suas sementes, cascas, polpa, etc. O presente capítulo tem como objetivo levantar análises e discussões sobre os saberes populares e controversos das crendices e mitos em relação ao consumo e/ou restrições da jaca.

Palavras-chave: Alimentação. Comportamento. Crenças. Mitos. Tabus.

ABSTRACT

The jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* lam.) is the largest fruit in the world, Asian origin, dated here in the country from the eighteenth century. Since the colonial period, many myths and beliefs surrounding food have gained ground, such as: “you cannot eat jackfruit with milk”, “you cannot eat jackfruit at night”. Orality has spread them throughout history and they have been accepted as “truths” without scientific scrutiny. In addition, factors such as the tropical climate and soil contributed to its adaptation, especially in the Northeast. Its flowering occurs between December and April. The most common jackfruit varieties are the hard jackfruit

(larger fruits with more consistent buds) – 94.5% starch content, the soft jackfruit (smaller fruits, softer and sweeter buds) – 92.8% starch content. Jackfruit can be considered as a functional food due to the valuable compounds that compose it. Fruit growing is one of the most prominent sectors of Brazilian agribusiness - the third largest fruit producer in the world, behind only China and India, which shows the importance of the sector for the Brazilian economy. However, Brazil generates large amounts of waste on a daily basis - different

production stages, without sustainable management. The potential of the food industry is vast, so the use of jackfruit can be rethought for the most different applications, from its seeds, peels, pulp, etc. This chapter aims to raise analyzes and discussions about popular knowledge and controversies of beliefs and myths in relation to the consumption and/or restrictions of jackfruit.

Keywords: Food. Behavior. Beliefs. Myths. Taboos.

1. INTRODUÇÃO

A prática da alimentação é fundamental para a incorporação dos saberes populares, dos mitos e ritos nas histórias familiares (GAZZENELLI, 2005). Segundo Eliade (2006), os saberes populares são determinantes na produção da identidade das cozinhas, uma vez que estes mitos e ritos ganham valor de comunicação e de herança, sendo, portanto, contribuintes históricos e sociais, que repercutem por gerações. Os hábitos alimentares dos brasileiros têm marcado mitos e ritos, desde o período colonial, com a influência de portugueses, africanos e dos índios (GAZZENELLI, 2005). A mistura destes povos permitiu que novas frutas fossem sendo adicionadas à dieta dos brasileiros.

A jaca (*Artocarpus heterophyllus* lam.) é originária das florestas do sudeste asiático. Da Ásia, ela foi para a costa leste da África e de lá se espalhou para os trópicos (HAQ, 2006). No século XVII chegou à América Central, mais precisamente, na Jamaica (TEJPAL; AMRITA, 2016). No século XVIII, a jaca foi introduzida e difundida no Brasil pelos portugueses (OLIVEIRA, 2009).

No Brasil, mesmo a fruta sendo não nativa, ela se adaptou na biodiversidade brasileira, sendo cultivada em toda a costa do nordeste brasileiro. Também pode se desenvolver em regiões de clima semiárido e subtropical, desde que haja a utilização da irrigação artificial (SOUZA et al., 2009). Nas regiões produtoras há uma grande incidência de tabus alimentares, oriundos da hibridização das culturas portuguesa, negra e indígena, desde o período colonial.

A jaca pertence à Família Moraceae, Subfamília Artocarpoideae, Gênero *Artocarpus* e Espécie *Artocarpus heterophyllus* Lam (HAQ, 2006). A palavra *Artocarpus* deriva do grego. *Artos* significa pão e *carpos* significa fruta (BAILEY, 1942). A taxonomia

oficial de *Artocarpus heterophyllus* Lam. foi dada por Lamarck, por este motivo é usada a palavra Lam. ou Lamk. ao final de seu nome científico (CORNER, 1938). O nome Jaca vem de *Chakka*, como é chamada na Índia e na Malásia (VAZHACHARICKAL et al., 2015). O nome *chakka* foi dado pela primeira vez por Hendrik Van Rheede (1678-1703) em seu livro, em latim, *Hortus Malabaricus*, vol. III (YULE; JORDANUS, 2011).

As sementes da jaca são envolvidas por uma polpa amarela citrina e aroma marcante, se tornaram bastante populares no país – por conta de sua versatilidade, podendo ser assadas, cozidas, ou como subprodutos como biomassas e farinhas (BASSO, 2017; STEINHAUS; STEINHAUS, 2019). As farinhas são produtos obtidos de partes comestíveis convencionais ou não, de diversas espécies de cereais, leguminosas, frutos, sementes, tubérculos, nos quais são submetidos a moagem ou outros processos tecnológicos considerados seguros (BRASIL, 2005a). A farinha de semente de jaca pode ser uma alternativa de substituição às tradicionais farinhas de cereais, como a farinha de trigo, tão prejudicial para os pacientes celíacos.

A motivação para a procura de novas fontes de produtos comercialmente populares como, a farinha, se dá pelo aumento na demanda por diferentes fontes de alimentos no mundo. Novas tecnologias buscando a redução de custo em matérias primas com impacto nutricional positivo, têm ganhado visibilidade na indústria e na mídia (CASTILHO et al., 2010).

Farinhas vegetais, tem ganhado espaço na indústria como ingrediente alternativo, pois desempenha um papel importante, devido ao seu concentrado proteico quando comparado ao seu baixo custo de produção. Têm se adaptado a substituição de farinha de trigo, por farinhas mistas na produção de produtos da panificação (pães, biscoitos em geral) e massas alimentícias (SILVEIRA et al., 2016). A composição química da farinha da semente de jaca segundo a Calila Santos, é composta por: Umidade (9,24%); Proteínas (12,0%); Cinzas (1,53%); Fibras (29,10%); Lipídeos (8,98%); Carboidratos (39,20%).

Atualmente, o país sofre com um grande problema: o desperdício de alimentos - principalmente das partes não convencionais das frutas, como as sementes de jaca. De acordo com a Embrapa as perdas são em média de 30 a 35%, gerando assim, aumento de resíduos e consequentemente impactos prejudiciais à economia global, meio ambiente e toda população (ZARO, 2018). Para minimizar a insegurança alimentar, mitos

e crendices sobre o consumo de sementes e polpa da jaca devem ser revistas, porque a ciência alimentar traz a perspectiva de diferentes usos e de consumo seguro.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. HISTÓRIA E RELAÇÃO DA JACA COM PERNAMBUCO

A jaca é cultivada desde a pré-história, o registro mais antigo do uso da jaca é na Grécia antiga, feito pelo discípulo de Aristóteles, Teofrasto no período de 372 - 287 a.C. (KHAN et al., 2010). Acredita-se que a jaca teve sua origem nas florestas tropicais das cordilheiras ocidentais da península indiana, os chamados Gates Ocidentais da Índia (GOSWAMI; CHACRABATI, 2016; TEJPAL; AMRITA, 2016). Um fato indiscutível é que a jaqueira teve sua origem nas florestas do sul da Ásia, particularmente na Índia, Myanmar, China, Sri Lanka, Malásia, Indonésia, Tailândia e Filipinas (PRAKASH et al., 2009).

Da Ásia, migrou para a costa leste da África e lá se espalhou para os trópicos (HAQ, 2006). No século XVII chegou à América Central, mais precisamente na Jamaica (TEJPAL; AMRITA, 2016). No século XVIII, a jaca foi introduzida e difundida no Brasil pelos portugueses (OLIVEIRA, 2009).

No Brasil, pode-se dizer que a miscigenação é a palavra que mais caracteriza a cultura alimentar, pois é possível constatar traços, influências e elementos portugueses, africanos e indígenas. Portanto, a construção dos hábitos alimentares é resultante das diferenças que aproximou homens dos alimentos (DÓRIA, 2014; SILVA, 2005). O Brasil possui uma enorme expansão territorial e condições climáticas adequadas ao cultivo de variados tipos de vegetais (frutas, verduras, legumes etc.), o que garante ao país a posição de destaque na produção e oferta de hortaliças no cenário mundial (CRIZEL, 2017).

Entretanto, em Pernambuco, não se pode esquecer ainda da influência holandesa, inglesa e francesa – todos estes povos marcaram a montagem do prato e na forma de comer dos pernambucanos, logo por ser um país de dimensões continentais, a localidade geográfica de Pernambuco - clima e solo, possibilitou o cultivo da jaqueira (*Artocarpus heterophyllus Lam*) em todo o estado. Essa aclimação enraizou valores culturais que repercutiram na culinária, porém ainda de forma incipiente na forma de preparo e consumo, ficando quase restrito ao consumo *in natura*.

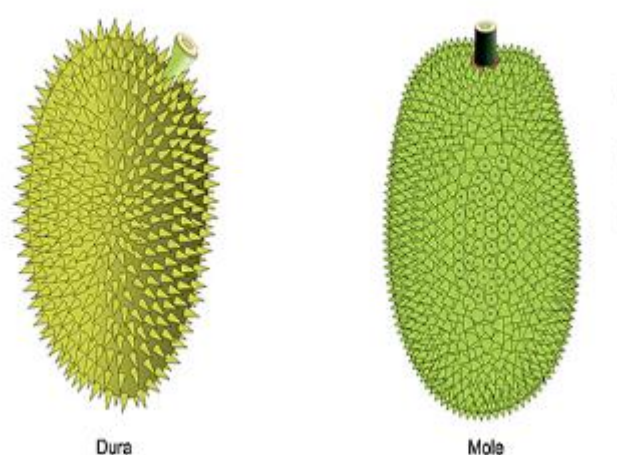
2.2. CARACTERIZAÇÃO E DIFERENTES TIPOS DA JAQUEIRA (ARTOCARPUS HETEROPHYLLUS LAM)

A jaqueira é uma planta monóica, produzindo flores macho e fêmea na mesma árvore. A floração na Ásia é entre dezembro e março (HAQ, 2006). No Brasil, sua floração ocorre entre dezembro e abril (SOUZA et al., 2009). É considerada a maior fruta comestível do mundo (GOMES, 2010). De acordo com a TACO (2011) a cada 100g de jaca crua contém 22,5g de carboidrato; 1,4g de proteínas; 2,4g de fibras alimentares. Em micronutrientes a jaca contém os seguintes minerais: 40mg de magnésio; 0,48mg de manganês; 234mg de potássio; 14mg de fósforo. As vitaminas representam 14,8mg de vitamina C e 0,10mg de tiamina.

Seu fruto pode pesar até 35 kg e atingir um comprimento de 40 cm, é um sincarpo de forma ovalada ou arredondada que nasce diretamente no tronco e nos galhos mais grossos da jaqueira. Maduro, a casca tem cor amarelo-acastanhada e aroma peculiar e forte (BERNARDINO et al., 2021; FELIPPE, 2005).

As variedades mais comuns de jaca são a dura (de frutos maiores com os gomos mais consistentes), a mole (de frutos menores, gomos mais macios e doces) e a jaca-manteiga (de consistência intermediária) (SEAGRI, 2013). Na Figura 1, pode-se visualizar a diferença no aspecto visual entre a jaca dura e a mole.

Figura 1: Diferença visual entre a jaca dura e jaca mole.

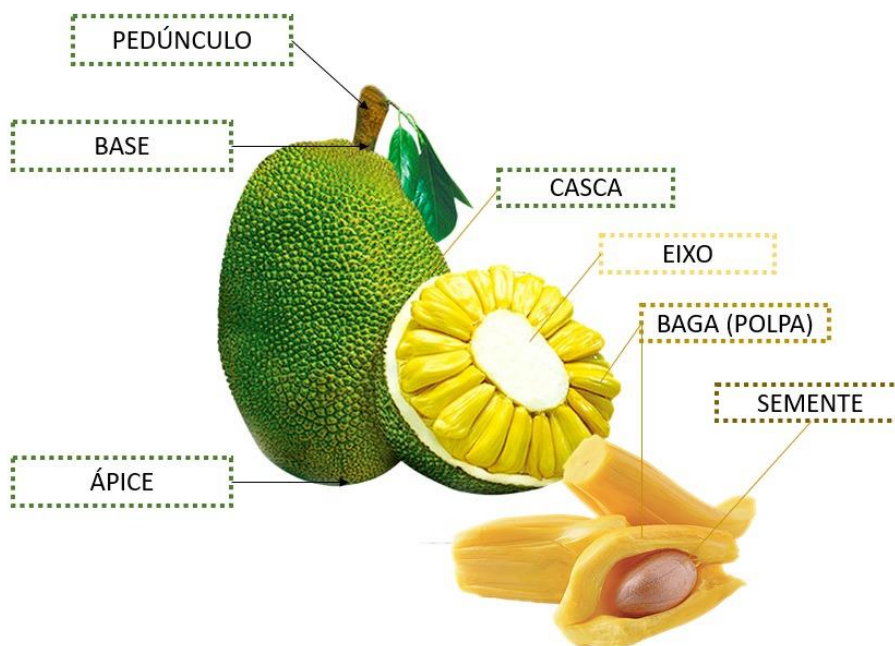


Fonte: CEAGESP

A semente fica envolta desde o pericarpo, que pode ser amarelo ou amarelo esbranquiçado (Figura 2). Cada conjunto de pericarpo e semente é uma fruta individual

(Figura 2): biologicamente, um óvulo que foi fecundado (CORNER, 1938). As sementes medem de 2 a 4 centímetros de comprimento e uma fruta pode conter de 100 a 500 sementes (Figura 2), representando um máximo de 15% da massa da fruta (MADRUGA et al., 2014).

Figura 2- Morfologia da Jaca (*Artocarpus heterophyllus* lam).



Fonte: Enciclopédia Global

As sementes de jaca também contêm β -caroteno, β -caroteno, β -zeacaroteno e crocetina, principalmente na forma trans (CHANDRIKA et al., 2005; FARIA et al., 2009; JAGTAP; BAPAT, 2010; BALIGA et al., 2011). A principal proteína presente é a jacalina, encontrada em um teor superior a 50% (VAZHACHARICKAL et al., 2015). Essa proteína está associada a atividades imunológicas, ou seja, possui ação protetiva contra as infecções (GUPTA et al., 2011).

A jaca pode ser considerada como um alimento funcional devido aos valiosos compostos que compõem as diferentes partes desta fruta (SWAMI et al., 2012). A semente contém a proteína jacalina, que tem sido testada com efeitos positivos na melhora da imunidade de pacientes infectados com o vírus do tipo 1 da imunodeficiência (HAQ, 2006). Outro estudo de Theivasanthi e Alagar (2011) estudaram o efeito de nanopartículas da semente de jaca contra as bactérias *Escherichia coli* e *Bacillus megaterium*, obtendo resultados promissores quanto a efetividade bactericida.

As sementes da jaca são formadas predominantemente por amidos, os quais pode, ser comparados com os dos cereais em relação à sua cristalinidade, eventos associados à gelatinização e retrogradação, as quais apresentam grande importância nutricional e tecnológica. Os teores de amido da semente de jaca publicados mostram valores bem próximos. Madruga et al. (2014) encontraram valores de 92,8% e 94,5% para as variações mole e dura, respectivamente para teores de amido.

Apesar do escasso volume de pesquisas na temática de semente de jaca, sabe-se que a concentração do composto na semente aumenta com o grau de maturação do fruto. A potencial capacidade estabilizante e espessante, além da sua elevada capacidade de absorção de água e de óleo, bem como alta temperatura de gelatinização, cristalinidade e boa estabilidade térmica, tornam o amido da semente de jaca um produto potencialmente adequado para utilização industrial (RANASINGHE; MADUWANTHI; MARAPANA, 2019).

Aos poucos, o potencial de utilização do amido da semente de jaca pela indústria alimentícia vem sendo estudado com sucesso em diferentes aplicações tecnológicas. A similaridade dos seus grânulos com os de matrizes convencionais, além de suas propriedades funcionais e físico-químicas, o tornam uma boa fonte alternativa para a extração do amido (BONOMO et al., 2018; MADRUGA et al., 2014; ZHANG et al., 2016).

2.3. DESMISTIFICANDO OS TABUS DAS FARINHAS ENRIQUECIDAS NA PANIFICAÇÃO

O trigo é o cereal com maior volume na produção mundial, devido à sua vasta utilização para o desenvolvimento de produtos de panificação, onde se enquadram os biscoitos, bolos e pães (SCHEUER et al., 2011).

A farinha da jaca, por sua vez, obtida a partir da semente, pode ser uma alternativa de produto para este ramo. Ela poderá ser utilizada na elaboração de diferentes tipos de produtos, dentre eles o pão, massas alimentícias e biscoitos, opções para a alimentação da população em geral. Seu valor comercial está associado à sua maior durabilidade, já que a semente é perecível e passível de contaminação microbiana (GUPTA et al., 2011).

2.4. DESMISTIFICANDO OS TABUS DAS DIETAS VERSUS CARNE VEGETAL

O ativismo alimentar tem sido apontado como um dos mais dinâmicos e heterogêneos movimentos, que discutem questões ambientais, sociais, econômicas e culturais. O vegetarianismo enquadra-se nesta perspectiva incorporando dimensões polêmicas que têm sido discutidas com entusiasmo desde a década de 1990 (AZEVEDO, 2013).

Diferentemente de outros países, no Brasil a utilização da jaca ainda é embrionária, especialmente na culinária profissional, produz-se em pequena escala artesanal compotas, licores e doces. Atualmente, uma irrisória parcela da população tem acesso a “carne” de jaca, um processamento feito a partir do fruto ainda verde, cozido, desfiado e temperado, para adicionar sabor a uma base neutra e com textura similar à do frango ou peixe desfiado, tem servido como substituto da proteína animal na dieta de vegetarianos e veganos, conceitos filosóficos de alimentação que está em constante crescimento (SILVEIRA, 2019).

Em pesquisa realizada pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, a carne de jaca verde, depois de cozida, temperada e desfiada, se mostrou semelhante ao peito de frango nos aspectos de cor e textura (WATANABE, 2017). A aparência similar a proteína animal é um atributo sensorial extremamente importante para aceitação junto aos consumidores (Michel, 2021). A substituição da carne de frango pela “carne” de jaca é bastante conhecida e consumida por veganos e vegetarianos, porém a autoria da receita é desconhecida, comprovando o escasso documentário do uso da carne de jaca (MORAES e KAWSHIMA, 2019).

Mesmo não tendo grande aporte proteico, a “carne” de jaca é rica em carboidratos, macronutriente importante para fornecer energia ao organismo. Além disso, especialmente a casca da fruta é uma possível alternativa no auxílio ao combate da carência de fibras, problema abordado no Guia Alimentar da População Brasileira (GUIA ALIMENTAR, 2014).

2.5. DESPERDÍCIO E APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS

A fruticultura é um dos setores de maior destaque do agronegócio brasileiro. O Brasil é o terceiro maior produtor de frutas no mundo, ficando atrás apenas da China e

Índia, o que mostra a relevância do setor para a economia brasileira. A fruticultura conquista resultados expressivos e gera oportunidades para os pequenos negócios (SEBRAE, 2015).

Contudo, o Brasil gera diariamente, grandes quantidades de resíduos orgânicos e inorgânicos sem que ocorra um gerenciamento sustentável desses por parte de administradores ou responsáveis pelos processos produtivos (SESC, 2018).

A indústria de alimentos gera diariamente quantidades expressivas de resíduos que são formados em diferentes etapas produtivas com consideráveis teores de biomassa e concentrados valores nutricionais os quais são, na maioria das vezes descartados de maneira inadequada, acarretando prejuízos, além de contribuir para a poluição do meio ambiente (AMORIM, 2016; LIMA, 2021; NASCIMENTO FILHO; FRANCO, 2015). Dentre esses resíduos pode-se citar as cascas, caroços, sementes, folhas, talos, sobras de cortes, dentre outros; que contém aproximadamente 93% de matéria orgânica biodegradável (ALENCAR et., 2020; NASCIMENTO FILHO; FRANCO, 2015).

Com o avanço da tecnologia na produção de alimentos devido ao aumento crescente da população, a falta de estratégias para o aproveitamento de resíduos torna-se uma problemática ambiental, fator esse que além de grande impacto negativo, vem sendo objeto de grande discussão na atualidade (IPEA, 2021).

Segundo o relatório do Estado da Segurança Alimentar e Nutrição no Mundo da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), divulgado em 2019, 47,7 milhões de pessoas sofreram com a fome e que pelo menos um bilhão de pessoas no mundo correm algum risco nutricional por falta de acesso a alimentos de qualidade (FAO, 2020). Por outro lado, cerca de 1,3 bilhão de toneladas de alimentos são desperdiçadas anualmente, equivalendo a 30% dos alimentos produzidos mundialmente, o que daria para alimentar os subnutridos no planeta (FAO, 2020).

O último relatório de 2019 da Food and Agriculture Association of the United Nations (FAO, 2019), cerca de 820 milhões de pessoas não tiveram acesso suficiente à alimentação, sendo a maioria de países da Ásia, África, América do Sul e Caribe. A FAO (2019) também contabilizou as pessoas de insegurança alimentar severa (cerca 704 milhões) ou moderada (cerca de 2 bilhões), com incerteza quanto à capacidade de acesso a alimentos de qualidade ou nenhum acesso a alimentos por um dia ou mais.

2.6. MITOS E CRENDICES – CONSUMO DE JACA

Colding e Folke (2000), classificam os tabus (mitos) alimentares da seguinte forma: segmentares, utilizam funções categóricas (idade, sexo, status social); de métodos, dispõem de técnicas de obtenção dos recursos naturais; de história de vida, trata-se da limitação do uso das espécies a depender do ciclo ou estágio de vida; de habitat, delimita-se aos recursos oferecidos pelo espaço; temporais, de acordo com as limitações no tempo; específicos, dados por determinados grupos ou espécies. As crendices e os mitos podem se estender por toda vida (Bynum, 1997).

A interpretação das preferências e restrições alimentares de acordo com a abordagem idealista (simbólica), se estende a aspectos da estrutura cognitiva e social, com orientações simbólicas e ideológicas (SAHLINS, 1976). Essas percepções e narrativas de caráter simbólico e imaginativo não é uma realidade independente, mas evolui com as condições históricas, geográficas e étnicas relacionadas a uma dada cultura alimentar de época, gerando expressões populares como citações abaixo.

“Não pode comer jaca com leite”; “Não pode comer jaca a noite”; “Não pode comer jaca menstruada”; “Não pode comer jaca grávida”; “Não pode consumir jaca e ovo juntos”. As afirmações citadas foram encontradas em chats populares de perguntas e respostas, logo, é possível compreender que há muitos “não pode” disseminados entre as populações e que são passados como herança cultural entre as gerações.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio desta pesquisa bibliográfica pôde-se aferir que as crendices, mitos e tabus no comportamento alimentar das pessoas, é piamente perceptível no dia a dia da sociedade como um todo, influenciando negativamente de forma negativa no quesito hábito alimentar.

Os mitos, tabus e crendices advêm do encontro e mistura de diversas culturas que compõe a sociedade brasileira. Contudo, esses conhecimentos míticos não se baseiam diretamente em conhecimentos científicos, decorre fortemente de práticas culturais.

Logo, nessa pesquisa observou-se a importância deste estudo não somente um olhar crítico, mas também sob olhar analítico, no que se refere ao comportamento

alimentar da população e sua relação com o profissional da nutrição e da gastronomia, respeitando credences, mitos e tabus na alimentação, sob a ótica de hábitos culturais.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, Viviane do Nascimento e Silva; BATISTA, Juanize Matias da Silva; NASCIMENTO, Thiago Pajeú Nascimento; CUNHA, Marcia Nieves Carneiro; LEITE, Ana Cristina Lima. **Resíduos agroindustriais: uma alternativa promissora e sustentável na produção de enzimas por microrganismos** / Agro-industrial waste: a promising and sustainable alternative in the production of enzymes by microorganisms. CIAGRO 2020. 25 a 27 set. 2020. <https://doi.org/10.31692/ICIAGRO.2020.0478>.
- AMORIM, Fernanda Vieira. **Estudo do poder adsorptivo do resíduo gerado na produção de cerveja utilizando sistema em leito diferencial**. Trabalho de conclusão de curso (graduando em química industrial). 52f. Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande-PB, 2016.
- AZEVEDO, E. DE. **Vegetarianism**. Thematic articles. v. 8, p. 275–288, 2013.
- BASSO; A. M.; MOURA, M. F. V. 2017. **Jaca: um estudo de sua química e uma resenha de sua história**. Natal: IFRN. Disponível em: <https://memoria.ifrn.edu.br/bitstream/handle/1044/1515/JACA%20-%20UM%20ESTUDO%20DE%20SUA%20QUIMICA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- BAILEY, L.H. The Standard Encyclopedia of Horticulture. New York: The Macmillan Co, p.401-402, 1942.
- BALIGA, M. S.; SHIVASHANKARA, A. R.; HANIADKA, R.; DSOUZA, J.; BHAT, H.P. “Phytochemistry, nutritional and pharmacological properties of Artocarpus heterophyllus Lam (jackfruit): A review”, Food Research International, v.44, n.7 p.1800-1811, 2011.
- BERNARDINO, A. V. S.; ROCHA, N. S.; SILVA, E. M. da; MEDEIROS, R. A. B. de; SILVA JÚNIOR, E. V. da; SHINOHARA, N. K. S.; CORTEZ, N. M. dos S.; AZOUBEL, P. M.. Effect of ultrasound on cell viability and storage of dehydrated jackfruit (Artocarpus heterophyllus Lam.) impregnated with Lactobacillus casei. **LWT-FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY**, v.139, p.110790-110890, 2021.
- BONOMO, R. C. F. et al. Effect of the Incorporation of Lysozyme on the Properties of Jackfruit Starch Films. **Journal of Polymers and the Environment**, v. 26, n. 2, p. 508–517, 24 fev. 2018.
- BRASIL. **Guia alimentar para a população brasileira**. Ministério da saúde. Secretaria de atenção à saúde: departamento de atenção Básica. 2. ed. Brasília, 2014. Disponível em:

<https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasi leira>. Acesso em 31 de jul. de 2023.

- BRASIL. Resolução - RDC nº 263 de 22 de setembro de 2005a. Regulamento Técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 set. 2005, Seção1, p. 368-9.
- BYNUM, C. W. 1997. "**Fast, Feast and Flesh: the Religious Significance of Food to Medieval Women**", in COUNIHAN, C. & Esterik, P. (eds.), *Food and Culture*, London, Routledge, pp.138-58.
- Santos, Calila Teixeira. **Farinha da semente de jaca: caracterização físico-química e propriedades funcionais**, Itapetinga-Ba: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB, 2009.
- CASTILHO, F.; FONTANARI, G. G.; BATISTUTI, J. P. Avaliação de algumas propriedades funcionais das farinhas de tremço doce (*Lupinus albus*) e feijão guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millsp) e sua utilização na produção de fiambre. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas-SP, v. 30, n. 1, p. 68- 75, 2010.
- CEAGESP. **Jaca- Guia de Identificação**. Companhia de Entrepasto e Armazéns Gerais de São Paulo, 2021. Disponível em <<https://ceagesp.gov.br/hortiescolha/hortipedia/jaca/>>. Acesso em: 31 julho 2023.
- CHANDRIKA, U. G.; JANSZ, E. R.; WARNASURIYA, N. D. "Analysis of carotenoids in ripe jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*) kernel and study of their bioconversion in rats", *Journal of the Science of Food and Agriculture*, v.85, n.2, p.186-190, 2005.
- COLDING, J. & FOLKE, C. 2000 "**The Taboo System: Lessons about Informal Institution for Nature Management**", *Georgetown Int'L. Env'tl. Law Review*, vol. 12, pp. 413-45.
- CORNER, E. J. H. Notes on the systematics and distribution of Malayan phanerogams II. The jack and the chempedak. *Gardener. Bull.* v.10: 56-81, 1938. Disponível em: <<http://lkcnhm.nus.edu.sg/dna/docs/141338c7288851c151b14d85e1437e92.pdf>> Acesso em: 31 de jul. 2023.
- CRIZEL, Tainara de Moraes. **Aproveitamento de resíduos da indústria alimentícia e nutracêutica no desenvolvimento de ingredientes ativos para aplicação em filmes biodegradáveis**. Tese de doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Porto Alegre/RS, 2017. 211f.
- DE FARIA, A. F.; DE ROSSO, VV.; MERCADANTE, A. Z. "Carotenoid composition of jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*) determined by HPLC-PDA-MS/MS", *Plant Foods for Human Nutrition Journal*, v.64, p.108–115, 2009.

- DO NASCIMENTO FILHO, FRANCO. **Avaliação do Potencial dos Resíduos Produzidos Através do Processamento Agroindustrial no Brasil**. Rev. Virtual Quim. Vol. 7, nº 6, 1968- 1987. Publicado em 03 jul. 2015. ISSN: 1984-6835.
- ELIADE, M. 2006. **Mito e realidade**. São Paulo: Editora Perspectiva. 6ª ed. 184p.
- FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. 2019. **The State of Food Security and Nutrition in the World 2019**. Safeguarding against economic slowdowns and downturns. Rome: FAO. 2019. Disponível em: <http://www.fao.org/3ca51262en/ca5162en.pdf>. Acesso em 01 ago. 2023.
- FELIPPE, Gil. **Frutas: Sabor à Primeira Dentada**. São Paulo: Editora Senac, 2005.
- GAZZENELLI, M. F. 2005. Educação em saúde: conhecimentos, representações sociais e experiências da doença. **Cadernos de Saúde Pública** 21 (1): 200- 206.
- GOMES, R. P. **Fruticultura brasileira**. São Paulo: Nobel, 2010. 448p.
- GOSWAMI, C.; CHACRABATI, R. “Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*)”. In: PREEDY, V.R.; SIMMONDS, M.S.J. (Org.). **Nutritional Composition of Fruit Cultivars**, E.U.A.: Elsevier, Cap.14, 2016, p.317-335.
- GUPTA, D.; MANN, S.; SOOD, A.; GUPTA, R. K. “Phytochemical, nutritional and antioxidant activity evaluation of seeds of jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.)” *International Journal of Pharma and Bio Sciences*, v.2,n.4, p.336-345, 2011.
- HAQ, N. “Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*)”. In: WILLIAMS J.T., SMITH R.W. e DUNSIGER Z (eds.). **Tropical Fruit Trees**, Southampton, UK: Southampton Centre for Underutilised Crops, University of Southampton, 2006, 192p.
- IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada). **Centro de Pesquisa em Ciência, Tecnologia e Sociedade. Resíduos sólidos urbanos no Brasil: desafios tecnológicos, políticos e econômicos**. ANTENOR, Samuel; SZIGETHY, Leonardo. Publicado em 09 de julho de 2020 e modificado em 01 de outubro de 2021. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/217-residuos-solidosurbanos-no-brasil-desafios-tecnologicos-politicos-e-economicos>. Acesso em: 31 julho 2023.
- JAGTAP, U. B.; BAPAT, V.A. “*Artocarpus*: A review of its traditional uses, phytochemistry and pharmacology”, *Journal of Ethnopharmacology*, v.129, n.2, p.142-166, 2010.
- KHAN, R.; ZEREGA, N.; HOSSAIN, S.; ZUBERI, M. I. “**Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) Diversity in Bangladesh: Land Use and Artificial Selection**”, *Economic Botany*, v.64, n.2, p.124-136, 2010.
- LIMA, Francisca Luana Alves de. **Aproveitamento de resíduos de frutos na elaboração de hambúrgueres com potencial valor nutritivo: uma revisão**. 2021. 35 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Alimentos) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2021.

- LUZ, A. M. H.; Berni; N. I. O. & Selli, L. 2007. Mitos e tabus da maternidade: um enfoque sobre o processo saúde-doença. **Revista Brasileira de Enfermagem** 60 (16): 42-48.
- MADRUGA M. S.; ALBUQUERQUE, F. S. M.; SILVA, I.R.A.; AMARAL, D.S.; MAGNANI, M., QUEIROGA NETO, V. "Chemical, morphological and functional properties of Brazilian jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* L.) seeds starch", **Food Chemistry**, v.143, p.440-445, 2014.
- MORAES A.T.M; KAWASHIMA L.M. Análise físico-química comparativa do mesocarpo de jaca verde e madura e sua utilização na culinária voltada ao público vegetariano/vegano. **Revista Científica UMC**, v. 4, n. 3, 2019.
- NASCIMENTO FILHO, Wilson B. do, FRANCO, Carlos Ramon. **Avaliação do Potencial dos Resíduos Produzidos Através do Processamento Agroindustrial no Brasil**. Revista Virtual de Química. Vol. 7, nº 6, nov./ dez. 2015.
- OLIVEIRA, L. F. Efeito dos parâmetros do processo de desidratação de jaca (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) sobre as propriedades químicas, físico-químicas e a aceitação sensorial. 2009. 121f. Tese (Doutorado em Ciências e Tecnologia de Alimentos) – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica-RJ, Brasil, 2009.
- OLIVEIRA, V. S.; AFONSO, M. R. A.; COSTA, J. M. C. "Caracterização físico-química e comportamento higroscópico de sapoti liofilizado", **Revista Ciência Agronômica**, v. 42, n. 2, p. 342-348, 2011.
- PRAKASH, O.; KUMAR, R.; MISHRA, A.; GUPTA, R. "**Artocarpus heterophyllus (Jackfruit): an overview**", *Pharmacognosy Reviews*. v.3, n.6, p.353-358, 2009.
- RANASINGHE, R. A. S. N.; MADUWANTHI, S. D. T.; MARAPANA, R. A. U. J. Nutritional and Health Benefits of Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.): A Review. *International Journal of Food Science*, v. 2019, p. 1–12, 6 jan. 2019.
- SAHLINS, M. 1976 **Culture and Pratical Reason**, Chicago, Chicago University Press.
- SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Mercado de Fruticultura- Panorama do setor no Brasil. Boletim de Inteligência, 2015. Disponível em: <
[http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/64ab878c176e5103877bfd3f92a2a68f/\\$File/5791.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/64ab878c176e5103877bfd3f92a2a68f/$File/5791.pdf)> Acesso em: 01, agosto, 2023.
- SCHEUER, P.M.; FRANCISCO, A.; MIRANDA, M.Z.; LIMBERGER, V.M. Trigo: características e utilização na panificação. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.13, n.2, p. 211-222,2011.

- SEAGRI - Secretaria de Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária do Estado da Bahia. Cultura – jaca. Versão Eletrônica. s/l, 2010. 6p. Disponível em: <<http://www.bahia.ba.gov.br/seagri/jaca.htm>>.
- SESC PARÁ. **Mesa Brasil**. Belém: SESC, 2018. Disponível em <[http://www.sesc-pa.com.br/index.php?page=menu/areas/area&areaprincipal=1&area=Mesa Brasil](http://www.sesc-pa.com.br/index.php?page=menu/areas/area&areaprincipal=1&area=Mesa%20Brasil)>. Acesso em: 31 julho 2023.
- SILVEIRA, Ana. **Coxinha recheada com “carne” de jaca**: produção e análise sensorial. Uberaba, 2019.
- SILVEIRA, M. L. R.; SANTOS, O. S.; PENNA, N. G.; SAUTTER, C. K.; ROSA, C. S.; BERTAGNOLLI, S. M. M. Aproveitamento tecnológico das sementes de goiaba (*Psidium guajava* L.) como farinha na elaboração de biscoitos. **Boletim CEPPA**, Curitiba-PR, v. 34, n. 1, p.1-21, 2016.
- SOUZA, et al. Desidratação osmótica de frutículos de jaca (*Artocarpus integrifolia* L.): aplicação de modelos matemáticos. **Maringá**, v. 31, n. 2, p. 225-230, 2009.
- STEINHAUS, Johanna E. Grimm; STEINHAUS, Martin. Characterization of the Major Odor-Active Compounds in Jackfruit Pulp. **J. Agric. Food Chem.** 67, p. 5838–5846, Julho 2019.
- TACO: **Tabela brasileira de composição de alimentos**. 4. Edição revisada e ampliada. Campinas: NEPA- UNICAMP, 2011.
- TEJPAL, A.; AMRITA, P. “**Jackfruit: A Health Boon**”, International Journal of Research in Ayurveda Pharmacy, v.7, n.3, p.59-64, 2016.
- THEIVASANTHI, T.; ALAGAR, M. “An insight analysis of nano sized powder of jackfruit seed”, Nano Biomedicine Engineering, v.3, n.3, p.163–168, 2011.
- VAZHACHARICKAL, P. J.; SAJESHKUMAR, N. K.; JIBY, J. M.; AJESH C.; KURIAKOSE, B. A.; RENJITH, J. M.; ALLEN, N. A.; DEENAMOL, T.; RINY, S. T.; NIJAMOL, V.; SOPHYIAMOL, J. “Chemistry and medicinal properties of jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*): A Review on current status of knowledge”, International Journal of Innovative Research and Review, v.3, n.2, p.83-95, 2015.
- WATANABE, Caroline Akemy. **Aproveitamento do mesocarpo de jaca em substituição ao peito de frango**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2017. Disponível em: < <https://portaldeinformacao.utfpr.edu.br/Record/riut-1-12655>>. Acesso em: 31 de jul. de 2023.
- ZHANG, Y. et al. Characterizations of high purity starches isolated from five different jackfruit cultivars. **Food Hydrocolloids**, v. 52, p. 785–794, jan. 2016.
- ZARO, Marcelo. **Desperdício de alimentos: velhos hábitos, novos desafios**. Caxias do Sul, RS: Editora Educus, 419p, 2018.

MACARRÃO: ORIGEM, TIPOS E LEGISLAÇÃO NO BRASIL

PASTA: ORIGIN, TYPES AND LEGISLATION IN BRAZIL

DOI: 10.51859/AMPLLA.DES3392-11

Tatiana Priscila de Lima Braga¹

Renata Vicente dos Santos Rodrigues²

Elizabeth Sampaio de Medeiros⁴

Natália Rafaela Silva Araujo¹

Raquel Araújo Vieira¹

Suzana Maria de Oliveira Guerra Costa¹

Thaynna Leocardio Trajano Lacerda Sousa³

Neide Kazue Sakugawa Shinohara⁴

¹ Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

² Bacharelanda de Gastronomia. Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

³ Doutoranda em Biotecnologia. Renorbio

⁴ Professora da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

RESUMO

O macarrão é um dos alimentos mais populares do mundo devido a facilidade de preparo, estabilidade de armazenamento e baixo custo. A produção mundial de massas em 2021, foi de 16,9 milhões de toneladas, sendo consumidos anualmente 23,1 kg per capita. A origem do macarrão é um assunto complexo e controverso, com várias teorias, dentre elas a chinesa, a árabe e a iraniana. No Brasil, a imigração italiana é apontada como a responsável pela introdução do macarrão no país. É reconhecido como uma fonte de carboidratos complexos, fazendo parte do grupo dos alimentos energéticos. Contudo, as massas podem ainda ser fortificadas com ingredientes bioativos, tais como proteínas, vitaminas ou elementos minerais, sem que a qualidade tecnológica seja comprometida. No país a legislação em vigor para massas alimentícias está sob as responsabilidades do Ministério da Saúde (MS) e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), órgãos de fiscalização que estabelecem normas específicas para a produção, rotulagem, transporte, armazenamento e comercialização. As massas alimentícias são classificadas de acordo com o teor de umidade, o formato, a composição e qualidade sanitária.

Palavras-chave: Produto de panificação. Massa alimentícia. Norma sanitária.

ABSTRACT

Pasta is one of the most popular foods in the world due to its ease of preparation, storage stability and low cost. The world production of pasta in 2021 was 16.9 million tons, with an annual consumption of 23.1 kg per capita. The origin of noodles is a complex and controversial subject, with several theories, including Chinese, Arabic and Iranian. In Brazil, Italian immigration is considered responsible for the introduction of pasta in the country. It is recognized as a source of complex carbohydrates, being part of the energy food group. However, pasta can still be fortified with bioactive ingredients, such as proteins, vitamins or mineral elements, without compromising the technological quality. In the country, the legislation in force for pasta is under the responsibility of the Ministry of Health (MS) and the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (MAPA), inspection bodies that establish specific norms for production, labeling, transport, storage and commercialization. Pasta is classified according to moisture content, shape, composition and sanitary quality.

Keywords: Bakery product. Pasta. Sanitary standard.

1. INTRODUÇÃO

O macarrão é um dos alimentos mais populares, versátil e amplamente consumido no mundo, está presente em diversas culturas (Guerreiro, 2006). O nome “macarrão” é proveniente da palavra grega “*makària*” e significa caldo de carne enriquecido por pelotinhas de farinha de trigo e por cereais. Já a palavra “*pasta*”, mais utilizada em vários países para se referir ao macarrão vem do grego “*pastillos*”, citado em vários textos pelo poeta Horácio (ABIMA, 2011).

Com relação ao período em que o macarrão começou a ser produzido, não se pode afirmar com precisão, uma vez que a história do macarrão se confunde com alguns fatos históricos. Escritos antigos de babilônios e assírios relatam a fabricação de um produto cozido à base de cereais e água por volta de 2.500 a.C (Wankenne, 2012). Lacellotti (1988) atribui o produto macarrão como de origem siciliana, onde afirma ainda que nessa região surgiu o primeiro aparelho fabricante de macarrão, uma prensa manipulada por dois trabalhadores, que espremiam a massa na direção de um funil e lhe impunha o formato de fitas ou de fios.

O macarrão chegou ao Brasil pela baía de Guanabara, no início do século XIX, trazido na bagagem de italianos refugiados, rebeldes, liberais e nacionalistas, militantes de um movimento clandestino inspirado na maçonaria, eram os chamados “carbonários”. A partir daí, esse alimento foi disseminado pelo país, atualmente possui alto índice de aceitabilidade, fazendo parte hoje da mesa dos brasileiros, independentemente da classe social a qual pertença (Fernandes, 2000).

Apesar das divergências com relação ao surgimento do macarrão, sabe-se que os maiores difusores e consumidores por todo o mundo, a partir do século XIII, foram os italianos, responsáveis pela criação de quinhentas variedades de tipos e formatos, incorporando ao produto um ingrediente nobre: a farinha de grano duro, que permite o cozimento correto (Café, et al., 2003).

É definido como produto não fermentado, apresentado sob várias formas, obtido pela mistura mecânica da farinha ou semolina de trigo com água fria ou quente, podendo conter outros ingredientes, como ovos, corantes e conservantes, submetidos à adequados processamentos tecnológicos, antes ou depois do acondicionamento em embalagens apropriadas para promover sua desejada preservação. Uma massa de boa

qualidade deve ter aspecto uniforme, além de aroma e sabor característicos, não podendo apresentar-se fermentada ou rançosa; não deve, tampouco, turvar a água de cozimento (ANVISA, 2000; Guerreiro, 2006).

É uma fonte de carboidratos complexos, fazendo parte do grupo dos alimentos energéticos (TACO, 2011), sua origem é um assunto controverso e amplamente discutido o que geraram diversas teorias abrangendo diferentes regiões do mundo, possui uma longa história de consumo, com evidências de seu uso desde a antiguidade. Ao longo dos anos, o macarrão evoluiu e diversificou-se, resultando em diferentes tipos de massas e formatos que atendem a uma variedade de gostos e preferências culinárias (Chang, 2000; Smith, 2010; Smith, 2007; Martinez, 2008; Montanari, 2006).

Está agrupado ao hábito alimentar da maior parte da população brasileira, sendo inserida na dieta de todas as idades e classes sociais, atuando numa refeição tanto como prato principal como um complemento, com inúmeras combinações e com alto índice de aceitação (Fernandes, 2000).

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. CENÁRIO DAS MASSAS ALIMENTÍCIAS

As massas alimentícias estão inseridas na tendência de dietas mais saudáveis, que recomenda a ingestão de alimentos ricos em carboidratos complexos, com teor reduzido de sódio e baixo teor de gordura. Se forem enriquecidas com vitaminas, minerais ou fibras, as massas alimentícias podem ser utilizadas para melhorar a dieta nos países em desenvolvimento (Guerreiro, 2006).

A massa consiste na mistura de sêmola de trigo, sendo a sêmola um produto refinado, composta por algumas vitaminas e elementos minerais, possuindo um baixo índice glicêmico. As massas podem ser fortificadas com ingredientes bioativos, tais como proteínas, vitaminas ou elementos minerais, sem que a qualidade seja comprometida. Contudo, isto apenas se verifica na introdução de 10 a 15 % de ingredientes não-tradicionais na formulação das massas devido aos processos tecnológicos utilizados que alteram as características sensoriais como a aparência, textura e sabor (Sissons, 2022).

As massas constituem um grande grupo de alimentos com alto valor calórico, baixo preço e ótima aceitação, tanto na culinária nacional quanto na internacional, e

podem ser classificadas em relação ao teor de umidade como secas ou frescas e em relação ao formato em chatas, redondas, furadas, fantasia e recheadas (Abreu; Spinelli, 2014).

No Brasil, a ANVISA define massas alimentícias como um produto não fermentado, apresentado sob várias formas, recheado ou não, obtido pelo empasto, amassamento mecânico de farinha de trigo comum e ou sêmola/semolina de trigo e ou farinha de trigo integral e ou farinha de trigo durum e ou sêmola/semolina de trigo durum e ou farinha integral de trigo durum e ou derivados de cereais, leguminosas, raízes ou tubérculos, adicionado ou não de outros ingredientes e acompanhado ou não de temperos, isoladamente ou adicionados diretamente à massa (Brasil, 2000).

As massas alimentícias não convencionais, podem formar uma estrutura semelhante à do glúten por meio do emprego de tecnologias que explorem as propriedades funcionais do amido presente na matéria-prima ou através da adição de farinhas ricas em proteínas. (Ormenese; Chang, 2003).

Segundo Ormenese & Chang (2003) o procedimento das massas alimentícias durante e após cozimento é o parâmetro de qualidade de maior importância para garantir um produto final. Além do sabor e odor, estão inseridas nestes parâmetros o tempo de cozimento, quantidade de água absorvida, as propriedades reológicas da massa como firmeza, mastigabilidade e elasticidade, e as características da superfície como pegajosidade, desintegração e perda de sólidos solúveis

A massa continua a ser um alimento consumido por todas as pessoas no mundo. De acordo com a International Pasta Organization (IPO) (IPO, 2019), os principais produtores de massa são a União Europeia e a América Central e do Sul. A popularização da massa em todo mundo se deve a alguns fatores como facilidade de preparação, estabilidade de armazenamento e baixo custo.

De acordo com a IPO (2021), a produção mundial de massas em 2021 foi de 16,9 milhões de toneladas, sendo consumidos anualmente 23,1 kg per capita. A manutenção da saúde tem sido identificada como um dos principais determinantes no consumo de massas alimentícias, principalmente para as pessoas que se encontram em situação de fragilidade social e econômica (Sogari et al., 2019; Altamore et al., 2017).

2.2. ORIGEM DO MACARRÃO NO MUNDO, NAS AMÉRICAS E NO BRASIL

A teoria da origem chinesa é a mais amplamente aceita e popular entre os especialistas e historiadores. De acordo com essa teoria, o macarrão teria sido desenvolvido na China durante a Dinastia Han (206 a.C. - 220 d.C.) (Smith, 2005; Smith, 2010). É provável que o cultivo de trigo na região tenha ajudado no seu desenvolvimento e popularização (Chang, 2000). Também há evidências arqueológicas da época Neolítica Final que sugerem que o macarrão já era consumido na China há mais de 4.000 anos, visto que foi encontrada uma amostra pré-histórica de macarrão dentro de uma tigela de barro lacrada e bem preservada descoberta no sítio arqueológico de Lajia, no noroeste da China (Lu et al., 2005).

Há uma teoria sobre a origem árabe, que apesar de menos aceita, sugere que o macarrão teria sido introduzido na Itália pelos árabes durante o período de dominação islâmica. No entanto, essa teoria carece de evidências históricas sólidas e é amplamente questionada pela comunidade acadêmica (Verde, 2013).

Outra teoria sugere que o macarrão teria se originado no Irã antigo. Acredita-se que tenha sido introduzido na Itália pelos comerciantes e exploradores venezianos durante a Idade Média. Todavia, assim como a teoria da origem árabe, essa teoria também é controversa e não possui consenso entre os pesquisadores (Moyer-Nocchi; Rolandi, 2018).

Ao explorar a origem do macarrão nas Américas, é importante destacar que este alimento foi trazido pelos europeus durante o período colonial. Os espanhóis já consumiam macarrão desde o século XIII e teriam transportado essa iguaria para o Novo Mundo por meio de suas colônias (Martinez, 2008).

Uma outra teoria afirma que o macarrão teria sido trazido pelos primeiros imigrantes italianos que chegaram às Américas. Durante o final do século XIX e início do século XX, um grande número de italianos se estabeleceu nas Américas e levou consigo suas tradições culinárias, incluindo o macarrão e todas as variações de formas e geometrias das massas (Montanari, 2006).

A origem do macarrão no Brasil está ligada principalmente à imigração italiana no final do século XIX. Os imigrantes trouxeram consigo não apenas a massa, mas

também diferentes tipos de macarrão como o espaguete, a lasanha, penne, fusilli, regatone e o canelone (Portal São Francisco, 2006; Carone, 2001; ABIMAPI, 2020).

A origem do macarrão é um assunto complexo e controverso, com várias teorias sendo discutidas e investigadas pelos especialistas. Embora a teoria da origem chinesa seja a mais amplamente aceita, outras teorias, como a da origem árabe e a da origem persa, também são consideradas. Nas Américas, tanto a teoria da origem espanhola quanto a da origem italiana são discutidas, enquanto no Brasil, a imigração italiana é unanimemente apontada como a responsável pela introdução do macarrão no país.

2.3. LEGISLAÇÃO BRASILEIRA SOBRE MASSAS ALIMENTÍCIAS

Para garantir a segurança e a qualidade dos alimentos produzidos e comercializados no Brasil há regulamentos e normas estabelecidas pelo poder público. Com o objetivo de proteger a saúde dos consumidores e assegurar a conformidade dos alimentos com padrões estabelecidos de higiene e composição. No Brasil, a legislação de massas alimentícias está sob a responsabilidade de diversos órgãos governamentais, como o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (MS/ANVISA) e o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO). Esses órgãos estabelecem normas específicas para a produção, rotulagem, transporte e armazenamento de massas alimentícias (Guerreiro, 2006; SEBRAE, 2013).

Entre as principais legislações relacionadas a massas alimentícias no Brasil, podemos destacar a Resolução RDC Nº 93 /2000 (ANVISA, 2000) que dispõe sobre o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Massa Alimentícia e tem por objetivo fixar a identidade e as características mínimas de qualidade que deve obedecer a Massa Alimentícia.

A RDC Nº 14, de 21 de fevereiro de 2000 (ANVISA, 2000) determina que para que a massa alimentícia receba o nome de macarrão deve conter farinha de trigo, sêmola/semolina de trigo, sêmola/semolina de trigo Durum e água, outros ingredientes como ovos, vegetais, leite e derivados, sal (cloreto de sódio), temperos, condimentos, especiarias, proteínas vegetais e animais, óleos e gorduras comestíveis e recheios, e outros ingredientes alimentícios são permitidos desde que não descaracterizem o produto. E para as massas alimentícias que contêm ovos, a mesma legislação indica que

o produto pode ser chamado de macarrão com ovos desde que o produto apresente no mínimo 0,45g de colesterol por quilograma de massa.

A RDC nº 14/2014 (ANVISA, 2014) que estabelece os requisitos mínimos para avaliação de matérias estranhas macroscópicas e microscópicas em alimentos e bebidas e seus limites de tolerância, onde alimentos derivados de farinhas, como massas alimentícias, podem ter 225 fragmentos de insetos indicativos de falhas das boas práticas (não considerados indicativos de risco) em 225g de produto.

A Lei Federal nº. 10.674/2003 (BRASIL, 2003) estabelece que os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten, como medida preventiva e de controle da doença celíaca (DC). Segundo Thompson (2005) a DC é originada por alterações inflamatórias e autoimunes desencadeadas pelo glúten em pessoas geneticamente susceptíveis. Quando estes consomem alimentos com glúten, sofrem uma resposta imune com produção de anticorpos, fazendo com que a DC se expresse, prejudicando o intestino delgado, achatando e atrofiando suas vilosidades, levando à limitação na área para absorção de nutrientes, que podem levar a complicações graves, como osteoporose e doenças malignas do trato gastrointestinal (Pratesi, 2005). Para os que possuem sensibilidade podem apresentar inchaço abdominal, vômitos, diarreia e flatulências (TYE-DIN; GALIPEAU; AGARDH, 2018).

2.4. CLASSIFICAÇÃO DA MASSA ALIMENTÍCIA

Segundo a ANVISA (2005) as massas alimentícias podem ser classificadas em três grupos, que são eles: em relação ao teor de umidade (massas secas e massas frescas), em relação ao formato (massa comprida ou alongada, massa curta e massinha) e em relação a sua composição (massa mista, massa recheada e massa glutinada e superior ou hiperglutinada) - No quadro 1, descrição das principais características dos tipos de macarrão comercializados no Brasil.

Quadro 1 - Classificação de massas alimentícias segundo a ANVISA

Teor de umidade	Massa Fresca: submetida a processo incipiente (parcial) de secagem; este produto, devido ao seu alto teor de umidade, próximo a 30%, requer cuidados especiais para sua preservação. Pelo fato de não sofrer uma intensa desidratação
	Massa seca: submetida ao processo de secagem

Formato	Massa comprida ou longa: tipo espaguete, talharim e outra;
	Massa curta: tipo ave-maria, concha e outras;
	Massinha: tipo chumbinho, alfabeto, alpiste, estrelinha e outras.
Composição	Massa mista: preparada pela mistura da farinha de trigo com outras farinhas;
	Massa recheada: contendo recheio preparado com diferentes substâncias alimentícias aprovadas;
	Massa glutinada e super ou hiper glutinadas: preparadas com farinha de trigo adicionada do glúten.

Fonte: ANVISA, 2000;

As massas frescas apresentam características artesanais, apresentando umidade máxima de 35%, uma vez que passam por um processo parcial de secagem, e sendo comercializadas sob refrigeração, mantendo suas características de textura e sabor mais semelhantes aos das massas caseira (Brasil, 2000; ABIMAPI, 2017/2018). A designação segundo o teor de umidade da pasta alimentícia seca é o produto que durante a preparação é submetido a processo de secagem, de forma que o produto final apresente umidade máxima de 13,0% (Brasil, 2000).

A Massa Alimentícia Instantânea ou Pré-cozida, desidratada por fritura: é o produto submetido a processo de cocção através fritura, de aparência que o produto final apresente umidade máxima de 10,0%. Por fim pasta Alimentícia Instantânea ou Pré-cozida, desidratada por ar quente ou outros meios: é o produto submetido a decurso de cocção e de secagem por ar quente ou outros meios (exceto o de fritura), de aparência que o produto final apresente umidade máxima de 14,5% (Brasil, 2000). Segundo o seu formato pode ser comprida/longo, massa curta ou massinha são exemplos de massa longa os tipos espaguete, furadinho, linguine e fidelino já o de massa curta são os tipos penne, parafuso, ave-maria, padre nosso, caracolino, nhoque e outras, massinhas são alfabeto, ave maria e outras (Brasil, 2000).

A produção e comercialização de macarrão são de grande importância para a economia brasileira. Este está presente em 99,3% dos lares brasileiros, entre os tipos mais consumidos estão as massas secas, seguida das instantâneas e frescas (ABIMAPI, 2020).

Existem diversos tipos de macarrão, que variam tanto em termos de composição quanto de formatos. Quanto à composição, podemos citar o macarrão comum, feito apenas com farinha de trigo e água, e o macarrão com ovos. Estudos realizados mostram que a adição de ovos pode conferir maior qualidade nutricional ao macarrão, melhora a elasticidade e reduz a quantidade de resíduo na água (Guerreiro, 2006). O Instituto de Tecnologia de Alimentos - ITAL (2021) realizou um levantamento de informações declaradas em rótulos de massas alimentícias, de diversas marcas e empresas diferentes, como exibido no quadro 2, a esquerda sua classificação classificando em relação a umidade e formato e a direita exemplos de massas.

Quadro 2 - Formatos de macarrão e classificação do tipo de massa

Massas secas longas e curtas	espaguete, talharim, bavette, tagliatelle, fusili/parafuso, lasanha
Massas secas instantâneas	lâmen, yakisoba, udon, soba
Massas refrigeradas sem recheio	espaguete, tonharelli, tagliatelle, pappardelle, lasanha, nhoque
Massas refrigeradas com recheio	sorrentino, capeletti, fagottini, ravioli, tortelloni, nhoque

Fonte: próprio autor

O tempo e a temperatura de secagem, bem como a forma de secagem, influenciam na retenção de minerais pelo macarrão, bem como sua textura, o que pode influenciar em suas características organolépticas (Yaseen, 1993). Quanto aos formatos, há uma grande variedade, que possui suas características que podem influenciar a capacidade de retenção de molho e até mesmo a percepção sensorial do consumidor (SANTOS et al., 2015). Na imagem 1 é possível visualizar a representação de formatos de massas.

Imagem 1 - Representação dos formatos de massas



Fonte: IStock

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A massa tem uma história rica e diversificada que moldou a culinária do mundo todo, inclusive do Brasil. Desde suas origens antigas até sua introdução no Brasil por imigrantes italianos, a massa tornou-se parte integrante da paisagem culinária brasileira. Por meio da legislação e do cumprimento de padrões de qualidade, o Brasil garante que a produção de massas alimentícias atenda aos mais altos requisitos de segurança alimentar. Com tipos de massas tradicionais, bem como criações inovadoras como a massa de batata doce, a cena da massa no Brasil continua a evoluir e encantar os entusiastas da gastronomia em todo o mundo.

REFERÊNCIAS

ABIMAPI – Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães. Estatísticas (Massas Alimentícias). Disponível em <

<https://www.abimapi.com.br/estatistica-massas-alimenticias.php>> Acessado dia 01/08/2023

ABIMAPI - Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos Industrializados. **ABIMAPI divulga tipos de massas mais consumidas no Brasil e no mercado externo e analisa perfil do consumidor.** Disponível em: <<https://www.abimapi.com.br/noticias-detalle.php?i=NDMwMg==>>. Acesso em: 30 jul. 2023.

ABREU, E. S. de; SPINELLI, M. G. N. **Seleção e preparo de alimentos: gastronomia e nutrição.** São Paulo: Editora Metha, p. 411, 2014.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Métodos físico-químicos para análises de alimentos. Brasília: Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v.1018 p. 2005.

ALTAMORE, L. , BACASELLA, S. , COLUMBA, P., CHIRONI, S. (2017). The Italian Consumers Preferences for Pasta: does Environment Matter?. Pages 860-864.

ANVISA. Resolução RDC nº 14, de 28 de março de 2014. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2014/rdc0014_28_03_2014.pdf. Acesso em: 31 de julho de 2023.

ANVISA. Resolução RDC nº 93, de 31 de outubro de 2000. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2000/rdc0093_31_10_2000.html.pdf. Acesso em: 31 de julho de 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INDÚSTRIAS DE MASSAS ALIMENTÍCIAS (ABIMA). A História do macarrão. Disponível em http://www.abima.com.br/eam_historia.html. acesso em 02 agosto de 2023.

BRASIL. Lei Federal n. 10.674, 16 de maio de 2003. Obriga a que os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten, como medida preventiva e de controle da doença celíaca. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 19 maio 2003. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.674.htm>. Acesso em: 31 de julho de 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 93, 31 de outubro de 2000. Dispõe sobre o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de massa alimentícia. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 01 nov. 2000.

BRASIL. Resolução de Diretoria Colegiada -RDC N° 93. Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de massa alimentícia ou macarrão. MS –Ministério da Saúde, ANVISA –Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2000.

- CAFÉ, Sônia L.; FONSECA, Paulo S. M.; AMARAL, Gisele F.; MOTTA, Maria. F. S. R.; ROQUE, Carlos A. L.; ORMOND José G. P. **Cadeia Produtiva do Trigo**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n.18, set.2003.
- CARONE, Edgard. **A Evolução Industrial de São Paulo, 1889 - -1930**. São Paulo: Senac, 2001.
- CHANG, K. C. (2000). **Food in Chinese culture: Anthropological and historical perspectives**. New Haven: Yale University Press.
- FERNANDES, Caloca. **Viagem gastronômica através do Brasil**. 7ª ed. Editora SENAC São Paulo, 2000.
- GUERREIRO, Lílian. **Dossiê Técnico: Massas Alimentícias**. [S.l: s.n.], 1 set. 2006. Disponível em: <<http://www.sbrt.ibict.br/dossie-tecnico/downloadsDT/MjY=>>. Acesso em: 31 de julho de 2023.
- ITAL - INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. **Massas alimentícias industrializadas: Nutrição com praticidade e sabor**. Disponível em: <https://d335luupugsy2.cloudfront.net/cms/files/350368/1636744187ABIMAP_I_ITAL_Estudo_sobre_Massas_Alimenticias_2.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2023.
- International Pasta Organisation. Annual Report (2019). Available online at: <https://internationalpasta.org/annual-report/> (accessed Agost 01, 2023).
- LANCELLOTTI, Silvio. Macarrão: como surgiram as massas populares. **Revista Superinteressante**, ed. 008, maio-1988
- LU, Houyuan *et al.* **Millet noodles in Late Neolithic China**. *Nature*, v. 437, n. 7061, p. 967–968, out. 2005.
- Martinez, H. (2008). **History of pasta**. In J. G. Brennan (Ed.), *Encyclopedia of Food and Culture* (Vol. 3, pp. 317-319). New York: Charles Scribner's Sons.
- Montanari, M. (2006). **Food is culture**. Colombia: Columbia University Press.
- MOYER-NOCCHI, Karima; ROLANDI, Giancarlo. **The Eternal Table: A Cultural History of Food in Rome**. Rowman & Littlefield, 2018.
- ORMENESE, R. C.; CHANG, Y. K. Macarrão de arroz: características de cozimento e textura em comparação com o macarrão convencional e aceitação pelo consumidor. **Brazilian Journal of Food Technology**. v.6, n.1, p.91-97, 2003.
- PORTAL SÃO FRANCISCO. **História do Macarrão**. Disponível em: <<https://www.portalsaofrancisco.com.br/culinaria/historia-do-macarrao>>. Acesso em: 30 jul. 2023.
- SEBRAE - SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **RESPOSTA TÉCNICA - Legislação sobre fabricação de massas alimentícias**. [S.l: s.n.], ago. 2013. Disponível em:

<https://www.sebrae.com.br//Sebrae/Portal%20Sebrae/SBRT/pdfs/26657_60626.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2023.

- SISSOUS, M. (2022). **Development of Novel Pasta Products with Evidence Based Impacts on Health**. *A Review Foods* 2022, 11, 123. Pages 16-28
- SMITH, A. L. *The Noodle Narratives: The Global Rise of an Industrial Food into the Twenty-First Century*. Columbia University Press, 2010.
- SMITH, Andrew F. (Ed.). **The Oxford companion to American food and drink**. Oxford University Press, 2007.
- TACO, NEPA. Tabela brasileira de composição de alimentos. **Revista Ampliada NEPA**, 2011.
- VERDE, Tom. **Pasta's Winding Way West**. *Archive Aramco World*, v. 64, n. 1, fev. 2013. Disponível em: <<https://archive.aramcoworld.com/issue/201301/pasta.s.winding.way.west.htm>>. Acesso em: 7 jul. 23DC.
- YASEEN, A.A.E. Effect of processing conditions and cooking on retention of minerals in macaroni. *Nahrung*, Berlin, v.37, n.5, p.449-455, 1993.
- ISHIGE, Naomici. **History Of Japanese Food**. [S.l.]: Routledge, 2014. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=H0nXAwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=japanese+food&hl=pt-BR&sa=X&redir_esc=y#v=snippet&q=ramen&f=false>. Acesso em: 30 jul. 2023.
- WANKENNE, M. A. A história das massas alimentícias. **Pizzas & Massas**, 3. ed. São Paulo: Editora Insumos, 2012.
- WONGPRAWMAS, R., MORA, C., PELLEGRINI, N., GUINÉ, R. P., CARINI, E., SOGARI, G., & VITTADINI, E. (2021). Food choice determinants and perceptions of a healthy diet among Italian consumers. **Foods**, 10(2), 318.
- THOMPSON T, et al. Gluten-free diet survey: are Americans with celiac disease consuming recommended amounts of fibre, iron, calcium and grain foods? *J Hum Nutr Diet*; 2005;18:163-169.
- PRATESI R, Gandolfi L. Doença Celíaca: a Afecção com Múltiplas Faces. *JPediatria*; Rio de Janeiro, RJ; 2005; 81(5):357-358.
- TYE-DIN; GALIPEAU; AGARDH - TYE-DIN, Jason A.; GALIPEAU, Heather J.; AGARDH, Daniel. Celiac disease: A review of current concepts in pathogenesis, prevention, and novel therapies. *Frontiers in Pediatrics*, [s. l.], v. 6, n. 11, p. 1–19, 2018.

MANDIOCA (*MANIHOT ESCULENTA CRANTZ*): NO NORDESTE BRASILEIRO

MANDIOCA (*MANIHOT ESCULENTA CRANTZ*): IN THE BRAZILIAN NORTHEAST

DOI: 10.51859/AMPLA.DES3392-12

Renata Vicente dos Santos Rodrigues ¹

Tatiana Priscila de Lima Braga ²

Andressa Caroline Burgos Gomes ³

Neide Kazue Sakugawa Shinohara ⁴

¹ Bacharelada do curso de Gastronomia. Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

² Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos (PGCTA). Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

³ Especialista em Nutrição Clínica. Hospital das Clínicas/Universidade Federal Rural de Pernambuco – HC/UFPE

⁴ Docente do curso de Gastronomia. Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE.

RESUMO

A mandioca (*Manihot esculenta Crantz*) - denominada por jesuítas no século XVI como “pão comum”, é componente fundamental nos sistemas culinários brasileiros, produzindo e reforçando identidades culturais entre o passado e o presente. É originária da América tropical e contribuiu com eficácia para a manutenção da organização social do Brasil colônia. No nordeste brasileiro do país se encontra seu centro de diversidade culinária, com seus fazeres, saberes e sabores. Seu cultivo é resiliente - possui um ciclo vegetativo atemporal, ou seja, não necessita de uma época certa de plantio, está adaptado a solos e condições climáticas variadas, sendo tradicionalmente associada a sistemas produtivos biodiversos, sustentáveis e regenerativos. Dois tipos, a mansa - também chamada de macaxeira ou aipim, não necessita passar nenhum tratamento para ser consumida e, brava - necessita do processo de ralar a raiz em massa homogênea e posteriormente espremido por um tipo de cesto de palha (tipiti), utensílio ancestral que é usado para separar a massa do caldo venenoso, contendo ácido cianídrico, que em seguida é torrada para virar farinha. A resiliência desse tubérculo se encontra também na confecção de preparações, como Beiju, tapioca e o famoso Bolo Souza Leão – patrimônio imaterial da gastronomia Pernambucana, exemplo do valor cultural de uma preparação advinda dos sabores e saberes da mandioca.

Palavras-chave: Brasil colônia, Práticas Alimentares, Tubérculo.

ABSTRACT

Cassava (*Manihot esculenta Crantz*) - named by the Jesuits in the 16th century as “common bread”, is a fundamental component of Brazilian culinary systems, producing and reinforcing cultural identities between the past and the present. It originates from tropical America and effectively contributed to the maintenance of the social organization of colonial Brazil. The center of culinary diversity is located in the Brazilian northeast of the country, with its practices, knowledge and flavors. Its cultivation is resilient - it has a timeless vegetative cycle, that is, it does not need a certain planting time, it is adapted to varied soils and climatic conditions, and is traditionally associated with biodiverse, sustainable and regenerative production systems. Two types, the mansa - also called cassava or cassava, does not need to undergo any treatment to be consumed and, brave - requires the process of grating the root into a homogeneous mass and later squeezed through a type of straw basket (tipiti), utensil ancestral that is used to separate the mass from the poisonous broth, containing hydrocyanic acid, which is then roasted into flour. The resilience of this tuber is also found in the preparation of preparations, such as Beiju, tapioca and the famous Bolo Souza Leão – intangible heritage of Pernambuco gastronomy, an example of the cultural value of a preparation arising from the flavors and knowledge of cassava.

Keywords: Colonial Brazil, Food Practices, Tuber.

1. INTRODUÇÃO

Espécie local, nativa da América do Sul, a mandioca foi domesticada pelos povos indígenas e, posteriormente, espalhada ao longo do território que hoje chamamos Brasil. A mandioca alimentou os povos originários de Norte a Sul do país e foi um importante ingrediente na caldeirada cultural que formou a nação brasileira (CASCUDO, 2004).

A mandioca, como pondera Casimiro (2009), esteve presente numa lista de produtos que contribuíam com eficácia para a manutenção da organização social do Brasil colônia, estando entre os produtos que determinavam a cobrança de dízimos e taxas pelos serviços religiosos prestados.

Apontada pela FAO (2013) como a cultura agrícola do século 21, a raiz é um alimento versátil, acessível e nutritivo. Ao mesmo tempo, seu cultivo é resiliente e adaptado a solos e condições climáticas variadas, sendo tradicionalmente associada a sistemas produtivos biodiversos, sustentáveis e regenerativos. No Brasil, é produzida principalmente pela agricultura de base familiar e agroecológica, com fartas colheitas que possibilitam múltiplas formas de beneficiamento e preparo.

Em 2013, a mandioca foi apontada pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) como a cultura agrícola do século 21. No Brasil, é produzida em sua maioria pela agricultura camponesa de base familiar (IBGE, 2006), e pode ser encontrada em uma diversidade de formas e produtos, por exemplo, o tucupi, os polvilhos, as farinhas, o sagu e a massa puba. Contudo, inquéritos nacionais alimentares recentes, como a Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) indicam que ao longo dos últimos anos o consumo da mandioca vem diminuindo, sobretudo nas regiões sul e sudeste do país (IBGE, 2020).

Na renomada obra *A Geografia da Fome*, Josué de Castro (1959) não se furta a circunscrever a mandioca entre um dos temas polêmicos de nossa constituição histórica e talvez um dos maiores gargalos da humanidade: “a fome”. A fome, como ele enseja, é um problema tão velho quanto a própria vida e põe em jogo a sobrevivência da espécie humana. Ao homem cabe lutar pelo atendimento às suas necessidades e à vida material.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. HISTÓRIA

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), euphorbiacea originária da América tropical tem, provavelmente, o Nordeste do Brasil como seu centro de diversidade (DOMINGUEZ et al., 1982). A planta era amplamente cultivada pelos nativos, por ocasião da descoberta do Brasil. Eles foram responsáveis pela sua disseminação em quase toda a América, e os portugueses pela sua difusão por outros continentes, especialmente Ásia e África (SOUZA ; OTSUBO, 2002). Uma das pinturas mais populares sobre a mandioca é a de Eeckhout - figura 1.

A mandioca é um dos alicerces da formação da civilização brasileira, onde o sustento era adquirido de tudo que a natureza oferecia. Aspectos históricos indicam que índios, primeiros habitantes do Brasil, habilidosos e criativos, logo souberam diferenciar os dois tipos - mansa e brava, existentes e preparar técnicas, para utilizar a mandioca na alimentação (FREIXA, CHAVES, 2012).

Segundo Corção (2011) a mandioca foi a base alimentar durante o período pré-colonial e por conta das grandes navegações se espalhou pelo mundo e dentro do mesmo contexto.

Os portugueses, africanos, espanhóis, franceses e ingleses se beneficiaram das muitas possibilidades que a mandioca proporcionava (HUE et al, 2008; FREIXA e CHAVES, 2008; EMBRAPA, 2005). Cascudo (2004) aponta para os primeiros indícios da presença da mandioca na carta de Pero Vaz de Caminha e na Relação do Piloto Anônimo, quando estes mencionam um tipo de “inhame” muito consumido pela população nativa. Para este autor, tratava-se da mandioca, pois os portugueses já conheciam alguns tipos de inhames de suas viagens à África

Os Jesuítas que estiveram no Brasil no século XVI deixaram importantes relatos sobre a presença da mandioca entre os nativos e o seu consumo. Assunção (2000) afirma que o interesse destes religiosos na planta demonstrava a necessidade de garantir a sobrevivência por meio do domínio da “flora brasílica”. Assim, entre os jesuítas a mandioca se constituiu “muito mais do que uma curiosidade botânica (...) era o alimento vital para a sobrevivência da cristandade. Os jesuítas necessitavam viver para combater e converter”, e a mandioca se apresentava como a garantia da sobrevivência. Assunção

(2000) ainda cita a afirmação de Anchieta, de que a mandioca era o principal alimento da terra, substituindo o trigo. Foi denominada por esse jesuíta de “pão comum” da terra de Santa Cruz. Da raiz de mandioca os indígenas obtinham o cauim, que os jesuítas consideram perigoso, “causando a perdição” de alguns membros do rebanho, cuja função dos jesuítas era catequizar (ASSUNÇÃO, 2002).

Pão dos trópicos, pão dos selvagens, pão da terra ou farinha de pau são algumas das nomenclaturas encontradas nos registros históricos para se referir à mandioca. (AMARAL, 1958; GANDAVO, 2008; MAGALHÃES, 1876; SOUSA, 1946).

À medida que a expansão econômica da colônia brasileira ia necessitando de mais braços, mais se intensificava a produção do fumo e da mandioca, para o intercâmbio com o Continente Negro. Com os negros, os europeus produziam aqui açúcar, fumo e mandioca. Mandavam o açúcar para a Europa e, com a mandioca mais o fumo, compravam escravos à África (AMARAL, 1958, p. 291).

Os portugueses aprenderam a fazer farinha com os índios, melhor dizendo, com as índias, uma vez que a produção desse alimento era uma atividade tipicamente feminina (FREYRE, 1999), consolidando a transferência de saberes. As mulheres desempenharam papel importante em todas as civilizações. No Brasil, não foi diferente, em razão da ausência da mulher branca, as índias assumiram o trabalho doméstico e começaram a ensinar a socar o milho, a preparar a farinha, a cuidar da mandioca, a trançar fibras, a fazer redes. (ALGRANTI, 1997).

Figura 1 - Mandioca.



Fonte: Da autora, 2023.

2.2. CARACTERIZAÇÃO E DIFERENTES TIPOS

A Mandioca é uma raiz que pertence à ordem das Malpighiales e a família Euphorbiaceae, gênero *Manihot* e espécie *Manihot esculenta* Crantz” (EMBRAPA, 2006, p.16).

Segundo o folclorista Luís Câmara Cascudo (2004), a mandioca é uma planta tipicamente brasileira; e, das mais de cem espécies, oitenta são nativas do Brasil. A mandioca é um arbusto cuja raiz, com casca pardacenta e massa branca, é uma importante reserva de amido. (PEDROZA, 2014).

Os nativos, eram habilidosos no manuseio desse alimento, sabiam facilmente distinguir os tipos de mandioca - brava e mansa (HUE et al, 2008; FREIXA e CHAVES, 2008; EMBRAPA, 2005). A mandioca mansa, também chamada de macaxeira ou aipim, não necessita passar nenhum tratamento para ser consumida, e é dela que vem os deliciosos subprodutos que comemos hoje em dia como bolos, diversos salgados e uma gostosa variedade de doces.

Já a brava por outro lado, necessita passar por um processo para ser consumida que foi descoberto pelos índios, que consiste em destacar e ralar a raiz até que vire uma massa que é espremido por um tipo de cesto de palha (tipiti) que é usado com o objetivo de separar a massa do caldo venenoso, que em seguida é torrada para virar farinha. Da mesma também é extraído a goma que é usada na preparação do beiju e da tapioca, além de também usá-la com algum caldo quente de peixe ou carne que os índios obtinham o pirão escaldado (HUE et al, 2008; FREIXA e CHAVES, 2008; EMBRAPA, 2005).

A mandioca possui um ciclo vegetativo atemporal, ou seja, não necessita de uma época certa de plantio, quando uma plantação está chegando ao fim, outra está pronta para ser colhida e uma outra pode estar plantada, mais ainda fora do ponto de colheita, seu ciclo vegetativo é de nove meses, mas pode permanecer no solo por até dezoito meses. (MARTIN, 2008).

2.3. DESMISTIFICANDO A LENDA

A habilidade dos indígenas em preparar alimentos com técnicas elaboradas, fez com que estes aprendessem rapidamente a discernir os dois tipos de mandiocas existentes sem que se intoxicassem como o ácido cianogênico presente com maior grau de acentuação na mandioca brava (*Manihot esculenta*). (FREIXA e CHAVES, 2012).

O ácido cianídrico presente na mandioca é muito volátil, ou seja, se evapora facilmente no processo de lavagem e prensagem para a industrialização, torrefação ou secagem ao sol, tornando assim a mandioca brava em um produto que pode ser utilizado na alimentação humana e para comercialização (OLIVEIRA, 2006).

Segundo Cavalcante (2010) a lenda tupi conta que uma índia virgem deu à luz a uma menina branca, que acabou morrendo e foi enterrada em casa, e do túmulo surgiu um tubérculo chamado de mani'oka – a casa de Mani. Mito transcrito por Couto de Magalhães (1876) dos Tupi do Pará.

Em tempos idos, apareceu grávida a filha de um chefe selvagem, que residia nas imediações do lugar em que está hoje a cidade de Santarém. O chefe quis punir no autor da desonra de sua filha, a ofensa que sofrera seu orgulho e, para saber quem ele era, empregou debalde rogos, ameaças e por fim castigos severos. Tanto diante dos rogos como diante dos castigos a moça permaneceu inflexível, dizendo que nunca tinha tido relação com homem algum. O chefe tinha deliberado matá-la, quando lhe apareceu em sonho um homem branco, que lhe disse que não matasse a moça, porque ela efetivamente era inocente, e não tinha tido relação com homem. Passados os nove meses, ela deu à luz uma menina lindíssima e branca, causando este último fato a surpresa não só da tribo como das nações vizinhas, que vieram visitar a criança, para ver aquela nova e desconhecida raça. A criança, que teve o nome de Mani e que andava e falava precocemente, morreu ao cabo de um ano, sem ter adoecido e sem dar mostras de dor. Foi enterrada dentro da própria casa, onde era descoberta diariamente, sendo também diariamente regada a sua sepultura, segundo o costume do povo. Ao cabo de algum tempo, brotou da cova uma planta que, por ser inteiramente desconhecida, deixaram de arrancar. Cresceu, floresceu e deu frutos. Os pássaros que comeram os frutos embriagaram-se e este fenômeno, desconhecido dos índios, aumentou-lhes a superstição pela planta. A terra afinal fendeu-se; cavaram-na e julgaram reconhecer no fruto que encontraram o corpo de Mani. Comeram-no e assim aprenderam a usar a mandioca. O fruto recebeu o nome de Mani-oca, que quer dizer: casa ou transformação de Mani, nome que conservamos corrompido na palavra mandioca, mas que os franceses conservam ainda sem corrupção (COUTO DE MAGALHÃES, 1876, p- 133-135).

2.4. NUTRIENTES

A mandioca é uma planta de grande fonte energética, advinda primordialmente dos carboidratos, destacando-se entre eles o amido, aproximadamente 80% da massa seca (GOMES, 2010).

É um produto versátil e com um vasto valor nutricional, funcional e social (MOTTA E ALMEIDA, 2013). Da sua raízes e folhas podem ser desenvolvidos vários produtos como farinhas, féculas, beiju, tapioca, carimã, tucupi, tacacá e outros (GOMES, 2010). Seu valor nutricional de macro e micronutrientes podem ser visualizados na Tabela 1 e 2. Possui um fonte de energia considerável, advinda dos carboidratos e baixo teor de proteína, gorduras, vitaminas e minerais (TACO, 2011).

Tabela 1 - Nutrientes da macaxeira e derivados

Descrição dos alimentos (100g)	Umidade (%)	Energia (kcal)	Proteína (g)	Lipídeos (g)	Carboidrato (g)	Fibra Alimentar (g)
Mandioca cozida	68,7	125	0,6	0,3	30,1	1,6
Mandioca crua	61,8	151	1,1	0,3	36,2	1,9
Farinha de mandioca crua	9,4	361	1,6	0,3	87,9	6,4
Farinha de mandioca torrada	8,3	365	1,2	0,3	89,2	6,5
Fécula de mandioca	17,8	331	0,5	0,3	81,1	0,6
Tacacá	85,2	47	7,0	0,4	3,4	0,2
Tapioca com manteiga	24,9	348	0,1	10,9	63,6	Tr
Tucupi com pimenta-de-cheiro	91,9	27	2,1	0,3	4,7	0,2

Fonte: Taco, 2011

Tabela 2 - Minerais e vitaminas na macaxeira e seus derivados

Descrição dos alimentos (100g)	Ca (mg)	Mg (mg)	Mn (mg)	P (mg)	Fe (mg)	Na (mg)	K (mg)	Cu (mg)	Zn (mg)	B1 (mg)	B6 (mg)	C (mg)
Mandioca cozida	19	27	0,06	22	0,1	1	100	0,01	0,2	0,06	0,03	11,1
Mandioca crua	15	44	0,05	29	0,3	2	208	0,07	0,2	Tr	0,04	16,5
Farinha de mandioca crua	65	37	Tr	42	1,1	1	340	0,08	0,4	0,14	0,04	Tr
Farinha de mandioca torrada	76	40	0,37	39	1,2	10	328	Tr	0,4	Tr	0,81	Tr
Fécula de mandioca	12	3	Tr	60	0,1	2	48	Tr	Tr	0,03	Tr	Tr
Tacacá	45	30	0,12	89	0,9	1349	240	0,22	0,8	0,05	Tr	Tr
Tapioca com manteiga	30	3	0,06	8	0,2	158	19	0,01	0,0	Tr	Tr	Tr
Tucupi com pimenta-de-cheiro	28	42	0,52	31	1,1	5	391	0,12	0,9	Tr	0,05	46,4

Fonte: TACO, 2011

Legenda: Ca: Cálcio; Mg: Magnésio; Mn: Manganês; P: Fósforo; Fe: Ferro; Na: Sódio; K: Potássio; Cu: Cobre; Zn: Zinco; B1: Tiamina; B6: Piridoxina; C: Ácido Ascórbico.

Entretanto seu consumo é limitado devido a toxicidade causada por dois glicosídeos cianogênicos, denominados linamarina e lotaustralina, que, quando sofrem hidrólise, são capazes de gerar ácido cianídrico (HCN), uma substância tóxica (LINHARES et al., 2010). Alguns estudos mostraram que a polpa pode ter de 3 a 135 mg/100g de HCN na matéria seca e de 1 a 40 mg/100g na matéria fresca. (BARRIOS & BRESSANI, 1967; WHEATLEY & CHUZEL, 1993).

O consumo da mandioca crua, sua casca ou folhas não é recomendado, pois podem causar sintomas como taquipneia, cefaleia, vertigem, pulso fraco, arritmia cardíaca, vômitos, convulsões e coma em casos de intoxicações agudas. Quanto maior o nível de exposição, maiores os riscos, que incluem estimulação do sistema nervoso central, seguida de depressão, convulsões, coma e pode levar à morte. (LINHARES et al., 2010).

O processo de ralar, prensar, aquecer, fermentar e secar ou a combinação desses ajudam a reduzir a concentração de HCN a níveis não tóxicos, permitindo o consumo seguro dessa raiz (ALVES et al., 2006).

2.5. PRÁTICAS E COSTUMES CULTURAIS

A primeira sobremesa brasileira aculturada foi o mel de engenho com a farinha de mandioca, consumida nos engenhos da cidade de Olinda (MOTA, 1968). Para Câmara Cascudo (2011), a mandioca está presente em 95% do território nacional, inteira e nas formas de goma, farinhas, polvilhos e tapioca. Ainda de acordo com Cascudo, a farinha de mandioca é o primeiro condutor alimentar brasileiro em sua extensão territorial, ou seja, é comum se encontrar as farinhas nas mesas brasileiras do Norte ao Sul.

Hábito tradicional da alimentação brasileira, a mandioca e seus derivados, representam como se vê, uma importante referência cultural. Como componente fundamental dos sistemas culinários brasileiros, produz e reforça identidades culturais de grupos sociais cujas práticas e representações simbólicas “articulam espaço e tempo, passado e presente, tradição e memória, sagrado e profano, razão prática e razão simbólica” (CUNHA, 2005).

De acordo com Krenak (2020), a abstração civilizatória nem sempre consegue esmagar a diversidade e a pluralidade das formas de vida e de produção, de existência, de hábitos e de costumes, que determinam novo olhar para o percurso da história e a construção de saberes pelos rastros deixados.

Portanto, ousa-se pensar, conforme a pesquisa realizada, que, quando o brasileiro adota a mandioca em seus hábitos alimentares cotidianos, está atualizando as heranças indígenas que o constituíram. (CASCUDO, 1954)

Os subprodutos com fins alimentícios são as folhas processadas e trituradas (maniva) e as raízes (pubadas e não pubadas); das raízes pubadas e raladas obtém-se líquido e massa úmida (que dão origem a farinhas torradas como de Uarini, de Bragança, do Marajó e do Amapá) e farinha de carimã; das raízes não pubadas utilizam-se as mesmas cozidas (que também produzem coaba e cauim) ou raladas, das quais se obtém líquido: tucupi e tucupi preto, goma fermentada: polvilho azedo, goma não fermentada: sagu, polvilho doce, tapioca granulada ou flocada; das raízes raladas obtém-se ainda massa úmida (massa lavada, massa torrada) que produzem diversas farinhas (como

Farinha de Cruzeiro do Sul, de copioba, fina da Bahia e do Paraná), além do beiju de massa para a produção da bebida tiquira (BONI, 2016).

Para Silva (2013) os hábitos alimentares que se modificaram ao longo do tempo trazem a tona uma pertinente, questão quais as inovações que as donas de casa e proprietários de ambientes alimentares (bares, pousadas e restaurantes) podem utilizar para inovar os seus pratos tendo como base o ingrediente base, a mandioca.

Vários preparados tem como ingrediente base a mandioca como é o caso da feijoada paraense também chamada de maniçoba, que é um preparo feito das folhas da mandioca (moídas e secas por aproximadamente sete dias) que após o processo são adicionados as carnes e embutidos da feijoada, um outro prato típico de Belém com processo de preparo semelhante ao da maniçoba é o tucupi que é um líquido extraído da prensa da mandioca brava (manipueira) que é fervido por no mínimo vinte minutos para que ocorra a volatilização do glicosídeo cianogênico, que é base para pratos como pato no tucupi, jambu e camarão seco, sendo considerado o único molho genuinamente brasileiro, prato cultural tradicional do Pará (KÖVESI, 2007; TROMBINI, 2013).

2.6. PATRIMÔNIO PERNAMBUCANO

O chef Alex Atala (2011) define a gastronomia brasileira como um universo complexo e riquíssimo, que para uma gastronomia de sucesso, devemos conhecer e valorizar nossas raízes e ter orgulho do produto nacional. A mandioca é um dos tubérculos mais consumidos perpassando por séculos e alicerçando a civilização brasileira, segundo Freixa e Chaves (2012), alimentação humana mais especificamente no Nordeste, coloca no centro das atenções a mandioca que ganha requinte e destaque com a diversidade de preparações elaboradas com o tubérculo.

O certo é que assim como o açúcar defendido por Gilberto Freyre (2007, p. 13), quando diz que “o açúcar moldou nosso ser e nossa alma. Sem açúcar não se compreende o homem do Nordeste”, a mandioca também está enraizada na cultura pernambucana, em sua gastronomia.

Diante do destaque da gastronomia em mudanças, inovações e manutenção das tradições culturais, a mandioca é um dos alimentos brasileiros que merece reconhecimento, pois o processo e a inovação estão ligadas e fazem parte do beneficiamento da mandioca e seus derivados em todo território brasileiro, pois diante

disso, os derivados da mandioca e a própria mandioca, pode se produzir diversas receitas clássicas e contemporâneas de região a região. O bolo Souza Leão típico da gastronomia Pernambucana é um exemplo real do valor cultural de uma preparação sabores da mandioca (MENEZES, 2013).

Segundo Freyre (2007) foram inventados nas casas-grandes, doces e bolos, que tomavam para si, nomes de famílias e de engenhos – Souza Leão, Major Fonseca Ramos, tia sinhá, Dr. Constâncio, D. Dondon, Guararapes, Cavalcanti e São Bartolomeu. Esses bolos fazem parte da história e da identidade culinária de Pernambuco. Diz o autor que “Houvera no Brasil uma maçonaria das mulheres ao lado da maçonaria dos homens, a das mulheres se especializando nisto: em guardar segredos das receitas de doces e bolos de família” (FREYRE, 2007).

O Bolo Souza Leão nasceu da substituição de ingredientes europeus por brasileiros numa receita de bolo: a massa de mandioca foi inserida no lugar da farinha de trigo; e a manteiga francesa perdeu lugar para a fabricada nos limites do próprio engenho. Além disso, agregou-se o leite de coco, produto de origem africana que muito bem se adaptou ao país, as gemas de ovos que mantinham as características dos doces portugueses, e a abundância do açúcar produzido nos engenhos de cana do Brasil. Para a escritora Maria Letícia Cavalcanti (2007), um verdadeiro ato de rebeldia gastronômica. Seja intencionalmente ou não, dona Rita de Cássia Souza Leão Bezerra Cavalcanti promoveu uma miscigenação culinária que carrega em um único preparo muito da história do Brasil e da formação da gastronomia brasileira. Segundo Granato (2011, p. 84), a cozinha pernambucana, como nenhuma outra do Nordeste, harmonizou as influências. “Seus pratos preservam a sofisticação vinda da Europa e agregam a ela, com cautela, o nativismo dos índios e receitas africanas”.

Contudo, Entretanto, em entrevista a Shinohara et al. (2013), Eudes de Souza Leão Pinto, descendente da família Souza Leão, defende a versão que o Engenho Morenos serviu de descanso para Dom Pedro II, dona Tereza Cristina e toda a comitiva real, no ano de 1859, quando de passagem por Pernambuco. E os Souza Leão encarregados de recebê-los.

Segundo Granato (2011), a cozinha pernambucana, como nenhuma outra do Nordeste, harmonizou as influências. “Seus pratos preservam a sofisticação vinda da Europa e agregam a ela, com cautela, o nativismo dos índios e receitas africanas”. A

mandioca é própria da terra, ingrediente nativo brasileiro. Era alimento regular e indispensável dos indígenas e passou a fazer parte da dieta dos europeus que chegaram ao país. Com ela, fazia-se farinha, mingaus, beijos, caldos, doces (CASCUDO, 2011). Para fazer o Bolo Souza Leão, foi utilizada a massa da mandioca, preparada artesanalmente.

O cultivo da mandioca estava presente também entre outros grupos habitantes das áreas rurais do nordeste brasileiro, chamado comumente de sertanejos. Estes grupos se espalharam pela área ecológica fora da faixa litorânea nordestina, ocupando o Agreste, as caatingas e depois os cerrados, e apesar de desenvolverem uma economia pastoril, principalmente, também praticavam a agricultura de subsistência, como mostram os relatos dos cronistas (Ribeiro, 1995; Diegues & Arruda, 2001).

Historicamente, os índios do Nordeste brasileiro, espremiam a mandioca entre as folhas de palma em um gancho de madeira, depois era peneirada, ficando apenas a polpa seca e solta, esta era assada sobre uma superfície plana de pedra ou cerâmica chamados de “assador”, no Piauí existem fragmentos nos sítios arqueológicos que indicam não apenas a presença de cultivadores desse tubérculo como também a forma de prensa e secagem da mandioca.

No sertão nordestino, é identificado tanto a valorização da comida quanto da farinha de mandioca que assume um papel importante na cultura alimentar sendo este um ingrediente indispensável na mesa do rico e do pobre. Diante disso, as variedades de farinhas produzidas nos dias atuais são resultados de utilidades de consumo direto, de técnicas aplicadas, de costumes locais e culturais variando de região a região (MENEZES, 2013).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A mandioca é um marco no hábito e na culinária brasileira. Sua elevada representatividade, permitiu que recebesse diversos nomes ao longo do território nacional, aipi, aipim, maniva, maniveira e macaxeira. Além disso, inúmeras são as preparações possíveis com esta matéria - prima, tornando - o quase que um “coringa” nos lares.

Portanto, a mandioca e seus derivados são objetos de grande importância para a culinária do Brasil. Não só porque é saboroso e reúne características que agradam o gosto dos brasileiros, mais, especialmente, porque carrega em si parte da história e da

tradição deste país. Representa a miscigenação de povos e culturas, que fundidas geraram a brasileira.

REFERÊNCIAS

- ALGRANTI, L. M. Família e vida doméstica. In: NOVAIS, F. A. (coord.) SOUZA, L. M. e (org.). **História da vida privada no Brasil: cotidiano e vida privada na América portuguesa**. São Paulo: Companhia das Letras, 1997. (Coleção História da Vida Privada no Brasil, v. 1).
- ALVES, A. A. C. et al. **Fisiologia da mandioca. Aspectos Socioeconômicos da Mandioca**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, p. 138-69, 2006.
- AMARAL, L. **História geral da agricultura brasileira: no tríplice aspecto político-social-econômico**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1958. v. 1.
- ASSUNÇÃO, Paulo de. A Terra dos Brasis: **A Natureza da América Portuguesa Vista Pelos Primeiros Jesuítas**. São Paulo: Annablume, 2000.
- ATALA, A. **A culinária brasileira**. in Chef profissional. 2ª ed. Instituto americano de culinária. São Paulo: Senac, 2011.
- BARRIOS, E. A.; BRESSANI, R. **Composición química de la raíz y de la hoja de algunas variedades de yuca Manihot**. Turrialba, Turrialba, v. 17, p. 314-320, 1967.
- BONI, A.P. **Os descendentes da mandioca**. Caderno Paladar – Jornal O Estado de São Paulo, 27 de outubro de 2016. Disponível < <https://infograficos.estadao.com.br/paladar/os-descendentes-damandioca/> > Acesso em ago 2023.
- CASTRO, J. de. **Geografia da fome**. São Paulo: Brasiliense, 1959.
- CASCUDO, L. da C. **Dicionário do folclore brasileiro**. Rio de Janeiro: Ediouro, 1954.
- CASCUDO, Luís da Câmara. **História da alimentação no Brasil**. São Paulo: Editora Global, 2004.
- CASCUDO, Luís da Câmara. **A história da alimentação no Brasil**. 4.ed. Editora Global. São Paulo, 2011.
- CASIMIRO, A. P. B. S. Organização social e trabalho no Brasil Colonial: a presença da igreja católica e a escravidão. In: ALVES, A. E. S.; LIMA, G. de O. P.; CAVALCANTI, J. M. N. (org.). **Interfaces entre história, trabalho e educação**. Campinas, SP: Alínea, 2009.
- CORÇAO, T. **Mandioca: o Brasil traduzido em um ingrediente**. In Chef profissional. 2ª ed. Instituto americano de culinária. São Paulo: Senac, 2011.

- CUNHA, Manuela Carneiro. **Patrimônio imaterial e biodiversidade**. Revista do Patrimônio nº 32. Brasília: IPHAN, 2005.
- DIEGUES, A.C. & ARRUDA, R.S.V. **Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil**. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, USP, 2001.
- DOMINGUEZ, C. E.; CEBALLOS, L. F.; FUENTES, C. Morfologia de la planta de yuca. In: **CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. Yuca: investigacion, producion y utilizacion**. Cali, 1982, p. 29-49.
- EMBRAPA**. Mandioca, o Pão do Brasil. 2005.
- EMBRAPA**. Informação Tecnológica - Mandioca. Brasília, DF 2006. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/mandioca-e-fruticultura/cultivos/mandioca> > Acesso em ago 2023.
- FAO. **Save and Grow: Cassava A guide to sustainable production intensification**. 2013. Disponível em: <http://www.fao.org/ag/save-and-grow/cassava/en/1/index.htm>.
- FREYRE, G. **Casa grande & senzala**. 36. ed. Rio de Janeiro: Record, 1999.
- _____. **Açúcar: uma sociologia do doce, com receitas de bolos e doces do nordeste do Brasil**. 5.ed. Global Editora. São Paulo, 2007.
- CAVALCANTI, Maria Leticia Monteiro. **Açúcar no tacho** in. A civilização do Açúcar. 1.ed. Fundação Gilberto Freyre. Recife, 2007.
- _____. **História dos sabores pernambucanos**. 4.ed. Fundação Gilberto Freyre. Recife, 2010.
- FREIXA, D.; CHAVES, G. **Gastronomia no Brasil e no Mundo**. São Paulo: Senac, 2008.
- FREIXA, D; CHAVES, G. **Gastronomia no Brasil e no Mundo**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2012.
- GANDAVO, P. M. **Tratado da terra do Brasil**. Edições do Senado Federal. Volume 100. Brasília: Senado Federal: Conselho Editorial, 2008.
- GRANATO, Alice. **Sabor do Brasil**. Rio de Janeiro: Sextante, 2011.
- HUE, S.; MENEGAZ, R.; SANTOS, A. **Delícias do Descobrimento, A Gastronomia Brasileira no século XVI**. São Paulo: Editora Zahar, 2008.
- IBGE. **Censo Agropecuário 2006: Agricultura Familiar Primeiros Resultados** / IBGE, Coordenação de Índices de Preços. Rio de Janeiro, 2006.

- IBGE. **Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil** / IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro, 2020.
- KÖVESI, B. et al. **400 g** São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2007 p. 386-393.
- KRENAK, A. **Ideias para adiar o fim do mundo**. 2. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2020.
- LINHARES, A. L. F. de A.; SEIXAS, B. da C.; MAIA, M. J. de O. Determinação quantitativa do ácido cianídrico em mandioca. **e-Scientia**, [s. l.], v. 11, n. 2, p. 1–7, 2019. Disponível em: <https://revistas.unibh.br/dcbas/article/view/2411/pdf>.
- MAGALHÃES, J.V.C. de **O Selvagem**. Rio de Janeiro: Typ. da Reforma, 1876. Disponível em: <https://bit.ly/3AiDHdZ>. Acesso em: 05 agosto 2023.
- MARTIN, G. **Pré- história do Nordeste do Brasil**. 5ª ed Recife; Ed. Universitária da UFPE, 2008.
- MENEZES, S. S. M. **Sabores da mandioca**: A tradição do consumo das iguarias no Estado de Sergipe. Ponta de Lança, São Cristóvão, v. 6, n. 12. abr. 2013 – out. 2013.
- MOTA, Mauro. **Culinária e doçaria**. In. Votos e ex-votos. Imprensa Universitária – UFPE. Recife, 1968.
- MOTTA, J. S; ALMEIDA, S. R.M. **A mandioca, a raiz do Brasil in Farinha de mandioca: o sabor brasileiro e as receitas da Bahia**. São Paulo, Senac, 2013.
- OLIVEIRA, A. R. G. **Avaliação e estudos da retenção de carotenoides totais e β caroteno em mandioca amarela mansa e brava**. Mestrado em tecnologia de alimentos. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2006.
- PEDROZA, M. A roça, a farinha e a venda: a produção de alimentos, mercado interno e pequenos produtores no Brasil colonial. In: FRAGOSO, J.; GOUVÊA, M. de F. (org.). **Coleção o Brasil Colonial: 1720-1821**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2014. v. 3.
- RIBEIRO, D. Povo Brasileiro. **A formação e o sentido do Brasil**. São Paulo: Cia. Das Letras, 1995.
- SHINOHARA, Neide et al. **O Bolo Souza Leão**: Pernambuco dos sabores culturais. Revista Contextos da Alimentação – comportamento, cultura e sociedade, v. 2, n. 1, p. 60-74, 2013. Disponível em: <http://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/revistacontextos/wpcontent/uploads/2013/06/ca_15_artigo_para-publicar.pdf>. Acesso em: 05 ago. 2023.
- SILVA, S. M. A. **Sabor e história local – comidas típicas piauienses**: um estudo das práticas culturais sertanejas a partir da História e Cultura da Alimentação (1970 a 2000). Relatório de Pesquisa apresentado como requisito para a conclusão do

Estágio de Pós- Doutorado em História da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

SOUSA, G. S. de **Tratado descritivo do Brasil 1587**. 2. ed. Rio de Janeiro: Tipografia de João Ignácio da Silva, 1946. Biblioteca do Senado Federal

SOUZA, L. D.; SOUZA, L da. S. Manejo do solo para mandioca. In: OTSUBO, A.A.; MERCANTE, F. M.; MARTINS, C. de S. (Coord.). **Aspectos do cultivo da mandioca em Mato Grosso do Sul**. Dourados/Campo Grande: Embrapa. Agropecuária Oeste/UNIDERP, p.109125. 2002.

TROMBINI, F. R. M. **Farinha de folhas e amido de mandioca como matérias-primas para misturas e massa alimentícia extrusada**. Dissertação (Doutorado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista. “Julio de Mesquita Filho”, Botucatu - SP, p. 11. 2013

WHEATLEY, C. C.; SÁNCHEZ, T.; ORREGO, J. J. **Quality evaluation of cassava core collection at CIAT**. In: ROCA, W. M.; THRO, A. M. (Ed.). Proceedings of the First International Scientific Meeting of the Cassava Biotechnology Network. Cartagena: CIAT, 1993. p. 255-264.

CAPÍTULO XIII

KOMBUCHA: HISTÓRICO, CARACTERIZAÇÃO E HÁBITO DE CONSUMO

KOMBUCHA: HISTORIC, CHARACTERIZATION AND CONSUMPTION HABIT

DOI: 10.51859/AMPLLA.DES3392-13

Suzana Maria de Oliveira Guerra Costa ¹

Raquel Araújo Vieira ¹

Natalia Rafaela Silva Araújo¹

Tatiana Priscila de Lima Braga ¹

Thaynna Leocardio Trajano Lacerda Sousa²

Elizabeth Sampaio de Medeiros ³

Neide Kazue Sakugawa Shinohara ³

¹ Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

² Doutoranda em Biotecnologia. Renorbio.

³ Professora da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

RESUMO

Kombucha é uma bebida infusionada açucarada e fermentada, levemente avinagrada, obtida pela fermentação de chá da *Camellia sinensis* (chá verde, chá preto, chá branco, chá oolong, chá vermelho) e atualmente empregando outros líquidos infusionados como chás de hibisco, mate, frutas cítricas. Independente do substrato infusionado, necessita de açúcares para produzir uma cultura de bactérias e leveduras, conhecida como SCOBY (Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast). O SCOBY é uma aglomeração de microrganismos benéficos em uma massa de celulose que ao consumir o açúcar presente no meio onde estão inseridos, podem produzir ácidos orgânicos, etanol, vitaminas hidrossolúveis e micronutrientes essenciais. No SCOBY encontram-se bactérias dos gêneros *Acetobacter*, *Gluconobacter* e *Gluconacetobacter*, diversas leveduras como *Zygosaccharomyces* e *Saccharomyces* e as leveduras apiculadas *Kloeckera* e *Hanseniaspora*.

Palavras-chave: Kombucha. *Camellia sinensis*. Bebida fermentada. SCOBY.

ABSTRACT

Kombucha is a infused, sweetened and fermented beverage, slightly vinegary, obtained from the fermentation of *Camellia sinensis* tea (green tea, black tea, white tea, oolong tea, red tea) and lately using other infused liquids as hibiscus tea, yerba mate tea and citrus fruits. Independent of the infused substrat, sugar is needed for the production of a culture of bacteria and yeast (SCOBY - Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast). SCOBY is a cluster of beneficial microorganisms on a cellulose mass that, and, by consuming the sugar present in the environment where they are inserted, can produce organic acids, ethanol, water soluble vitamins and essential micronutrients. On the SCOBY can be found bacteria of the genus *Acetobacter*, *Gluconobacter* and *Gluconacetobacter*, several yeast as *Zygosaccharomyces* and *Saccharomyces* and spike yeasts as *Kloeckera* and *Hanseniaspora*.

Keywords: Kombucha. *Camellia sinensis*. Fermented Beverage. SCOBY

1. INTRODUÇÃO

A kombucha é uma bebida refrescante consumida há 2.000 anos na China, Rússia, Filipinas, Índia, Coreia, Japão e Java. Alguns fatores determinam sua origem como as condições ambientais, localização geográfica e meio utilizado para o processo de fermentação. A cultura starter utilizada para a fermentação da kombucha possui composição microbiológica variável (bactérias e leveduras). Sabe-se que o que consumimos é apenas a bebida resultante da fermentação, sendo o SCOBY utilizado como starter para a elaboração de uma nova geração de kombucha (TORAN-PEREG et al., 2021).

A Kombucha é definida pela IN 41/19 (Brasil, 2019) como “bebida fermentada obtida através da respiração aeróbia e fermentação anaeróbia do mosto obtido pela infusão ou extrato de *Camellia sinensis* e açúcares por cultura simbiótica de bactérias e leveduras microbiologicamente ativas (SCOBY)”. Apesar da palavra Kombucha parecer de origem alemã uma teoria etimológica alega que “Kombucha” é tradução de “alga marinha - chá” ou “kombu-cha” em japonês (CRUM et al., 2016).

Independente da origem, entende-se que a kombucha é uma bebida milenar, adocicada, levemente ácida e refrescante, resultante da fermentação da infusão de folhas de chás da planta *Camellia sinensis*, mais comumente o chá verde e o chá preto, relacionada a associação simbiótica de bactérias e leveduras presentes numa matriz de celulose produzida por bactérias acéticas, de alta aceitação sensorial (SANTOS, 2016).

As bactérias que majoritariamente se encontram no SCOBY são dos gêneros *Acetobacter*, *Gluconobacter* e *Gluconacetobacter*, predominantemente a *Gluconacetobacter xylinus* que sintetiza o SCOBY usando fonte de carbono a sacarose, produzindo assim uma rede de celulose como metabólito secundário da fermentação. Também são encontradas diversas leveduras como as *Zygosaccharomyces* e *Saccharomyces*, responsáveis pelo aroma da kombucha. Já as leveduras apiculadas *Kloeckera* e *Hanseniaspora*, de baixo poder fermentativo, são oxidativas e sintetizam estéreis voláteis e ácidos que promovem o aroma de sidra (LIMA et al, 2018; MOURA, 2019).

2. REVISÃO DE LITERATURA

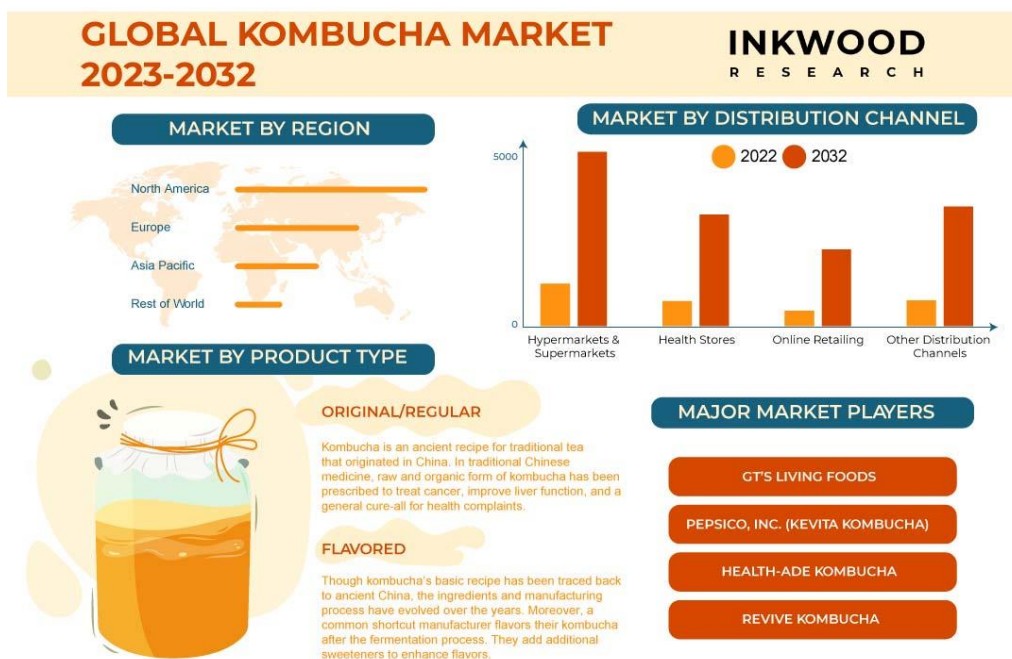
2.1. CONSUMO NO BRASIL E NO MUNDO

Kombucha é uma bebida milenar obtida com a fermentação de chá adoçado pela ação de um biofilme composto pela relação simbiótica de leveduras e bactérias. A bebida é formada por duas partes, uma película celulósica e um líquido acidificado, bebida esta que é considerada a bebida Kombucha (JAYABALAN et al., 2014).

Devido aos seus benefícios à saúde, o “Chá Kombucha” vem ganhando imensa popularidade nos últimos anos, pois durante a fermentação polifenóis e metabólitos secundários são produzidos com ação nutracêutica (WATAWANA et al., 2015).

O Inkwood Research fez uma projeção do crescimento global do mercado de Kombucha entre 2023 e 2032 (Figura 01), demonstrando um aumento significativo do mercado dessa bebida, principalmente na América do Norte e Europa, com uma taxa de crescimento anual prevista (CAGR) de 14,91% ao ano entre 2023 e 2032.

Figura 01: Pesquisa realizada pela Inkwood Research



Fonte: Inkwood Research.

No Brasil, não foram encontrados dados de consumo e produção da kombucha, porém trata-se de uma realidade nacional, embasada legalmente pela Instrução Normativa nº 41/2019 emitida pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), estabelecendo o Padrão de Identidade e Qualidade. Esta mesma legislação

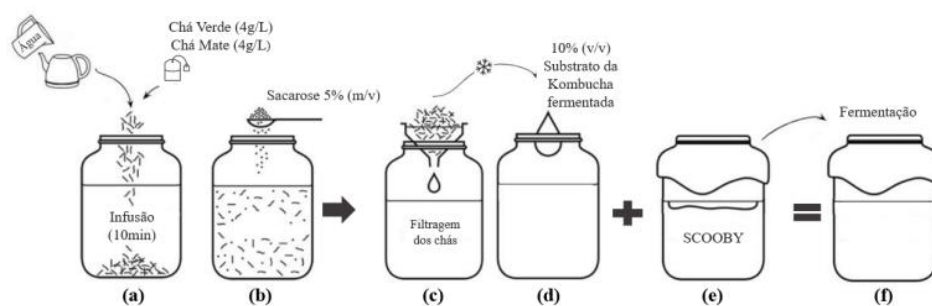
limita a graduação alcoólica de 0,5% (v/v) para denominação de kombucha “sem álcool”, e de 0,6 a 8,0% para kombucha “alcoólica”. Para a denominação de kombucha “zero álcool”, o produto pode conter até no máximo 0,05% de álcool.

2.2. PREPARO DA KOMBUCHA

Há muitas variações nas receitas de kombucha, já que estão atreladas às culturas e tradições de cada povo, porém a mais comum é dada pela infusão de folhas de chá preto em água fervente (Figura 02), adoçado com açúcar (entre 50 e 150 g/L) por cerca de 10 minutos. Retira-se as folhas do chá e reserva-se a mistura até que atinja temperatura ambiente. Adiciona-se um SCOBY, cultura formada previamente em outro preparo com mais ou menos 100 mL de kombucha de uma fermentação anterior. A mistura então é coberta e reservada por 7 a 10 dias, períodos mais longos podem resultar em uma bebida mais ácida e menos palatável. Remove-se a cultura (SCOBY) e a bebida está pronta para consumo. (FARISCO, 2020).

É possível também realizar uma segunda fermentação da kombucha (Figura 03), onde o SCOBY é retirado porém as leveduras, fungos e bactérias ficam na infusão, adiciona-se então suco ou chá adoçado e se mantém em temperatura de 22°C e condições anaeróbias, aumentando assim a fermentação do substrato e produção do gás carbônico da bebida (BLAUTH, 2019).

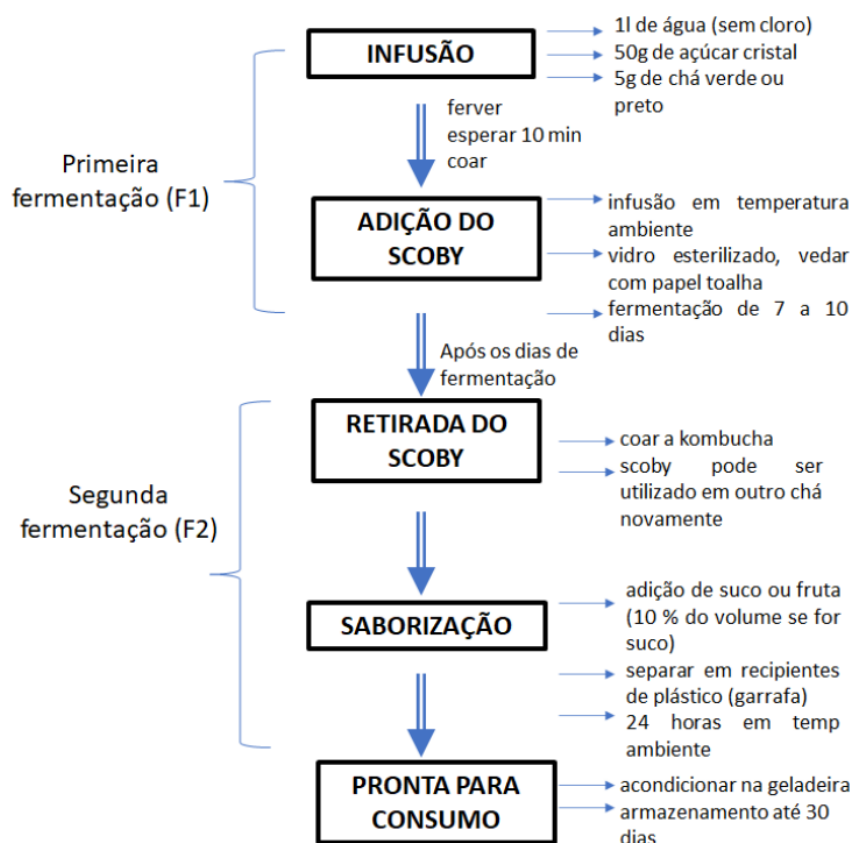
Figura 02: Preparo da Kombucha



FONTE: Adaptado de LIMA *et al.* (2019).

Fonte: ETGETON, S. A. P. ZANETTE, C. M., 2020.

Figura 03: Fluxograma completo do preparo da Kombucha.



Fonte: MORENO et al., 2018.

Alguns fatores podem interferir na fermentação da kombucha como: substrato, tempo de fermentação, temperatura e pH (VILLARREAL-SOTO et al, 2018). Os substratos mais utilizados são o chá verde e chá preto, com 5 a 8% de sacarose (JAYABALAN et al, 2014). O tempo de fermentação é crucial para o processo, podendo variar entre 7 e 60 dias (VILLARREAL-SOTO et al, 2018) porém o tempo de fermentação prolongado pode fazer com que a acidez da bebida se torne inadequada para consumo humano, além do sabor avinagrado que a mesma teria (GREENWALT et al, 2000).

A temperatura de fermentação da kombucha varia entre 22°C e 30°C, sendo sua manutenção essencial para o crescimento microbiano e atividade enzimática desejadas. Geralmente (VILLARREAL-SOTO et al, 2018). Um dos principais fatores de alteração da fermentação da kombucha é o pH já que está relacionado diretamente ao desenvolvimento microbiológico e pode alterar a atividade antioxidante dos compostos químicos (FARISCO 2020).

No processo fermentativo, leveduras e bactérias (Figura 04) presentes na kombucha desempenham papéis diferentes: as leveduras hidrolisam sacarose em

glicose e frutose através da enzima invertase, transformando-as em etanol e CO₂; já as nove bactérias ácido-acéticas convertem glicose em ácido glucônico e cetoglucônico e frutose em ácido acético (LONČAR et al, 2014).

Figura 04: Componentes da Kombucha



Fonte: adaptado de CRUM, H.; LAGORY, A, 2016.

2.3. DEFINIÇÃO DE SCOBY E SUAS FUNÇÕES

O SCOBY (Symbiotic Culture of Bacteria and Yeasts) tem característica de extrato doce, de origem asiática, e relativamente gaseificada. Para obtê-lo, as bactérias acéticas (simbióticas) e leveduras realizam várias reações bioquímicas durante todo o tempo da fermentação, chegando a uma formação de uma película gelatinosa que surge na superfície do chá, acumulando-se na parte superior do meio (em contato com o ar) (DOMENEGHETTI, SOARES e SCHMIDT, 2019).

Acredita-se que os metabólitos resultantes das atividades microbiológicas que acontecem durante a fermentação, são os principais componentes associados aos efeitos benéficos à saúde. Ácidos orgânicos, catequinas, flavonoides e compostos fenólicos têm despertado o interesse para as pesquisas com o objetivo de explicar a correlação com as propriedades terapêuticas. Os benefícios antimicrobianos, antioxidantes, antidiabéticos e anticancerígenos têm tido ênfase e despertado o interesse de quem consome (SOARES, 2021).

Além destes, podemos destacar a função regulatória do índice glicêmico, que além de prevenir câncer, ajuda no combate ao diabetes. Podem ser encontrados também micronutrientes provenientes do processo fermentativo, principalmente vitaminas C, B2 e B6 (DANTAS, 2021).

As fermentações com SCOBY de kombucha são promissoras como processo de produção de celulose bacteriana, atualmente pouco utilizada para outros fins, pode ser um subproduto aproveitado na indústria têxtil, de tintas, de embalagens, alimentícia, farmacêutica e biomédica (SANTOS, 2020).

2.4. CHÁS

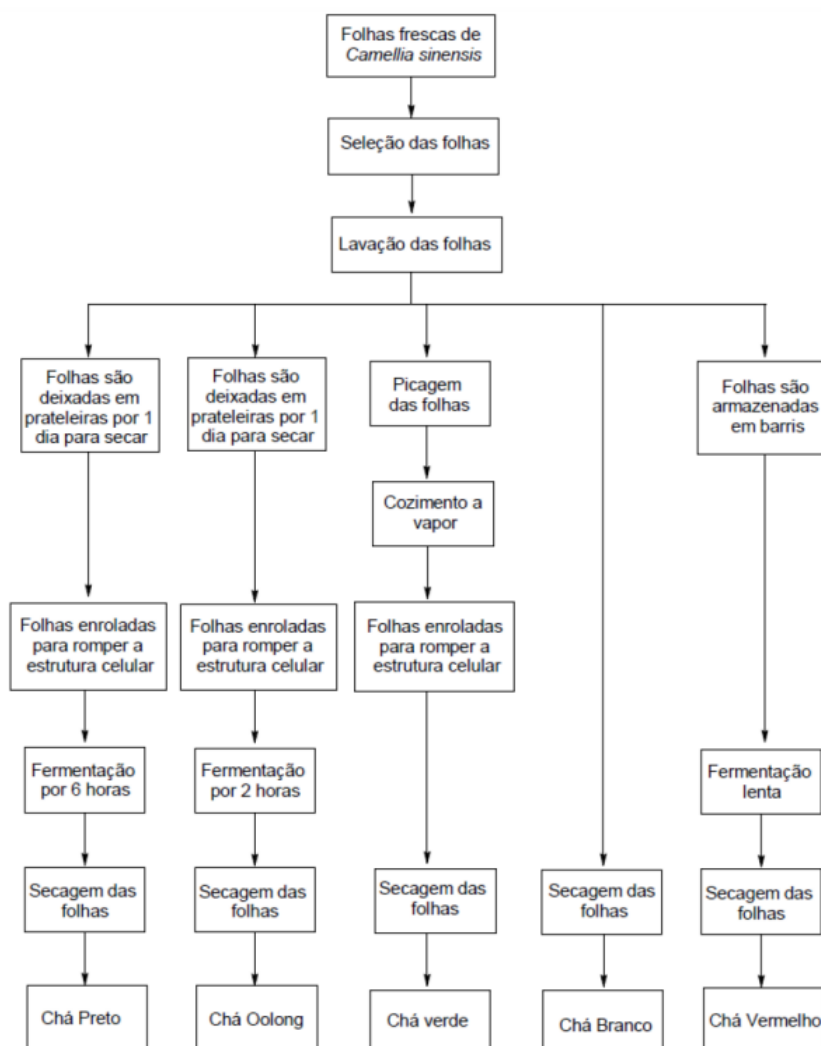
A escolha do chá é de extrema importância na produção da kombucha por proporcionar muitos dos componentes necessários para o crescimento dos 15 microrganismos presentes na mesma, como compostos de nitrogênio, carboidratos e vitaminas, além de influenciar as características sensoriais do produto após a fermentação. (BLAUTH, 2019)

A cafeína e a teofilina, componentes do grupo das purinas e presentes no chá, são essenciais para a produção de ácidos nucleicos além de serem utilizadas como fonte de nitrogênio (BLAUTH, 2019).

Tradicionalmente o chá preto é utilizado na preparação da kombucha, porém o chá verde tem se tornado uma escolha popular devido a presença de polifenóis e seus benefícios. (JAYABALAN et al, 2016). Polifenóis são antioxidantes, especialmente catequinas, pertencentes aos grupos flavonóides que se originam das folhas dos chás. (MOHAMMADSSHIRAZI; KALHOR, 2016).

A diferença do chá verde para o preto é química e tecnológica (Tabela 01), o chá verde, diferentemente do chá preto, não passa por uma etapa de oxidação, desse modo suas características são determinadas pela composição intrínseca das folhas no momento de coleta (MORENO, 2018).

Tabela 1: Preparo de chás à partir de *Camellia sinensis*



Fonte: SOARES, 2018.

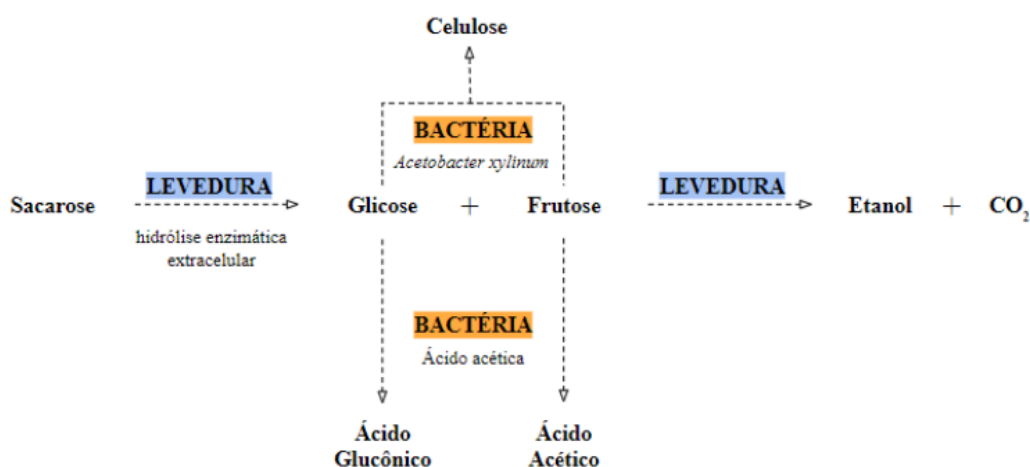
2.5. AÇÚCARES

Os microrganismos presentes na produção da kombucha que são quimiorganotróficos tem também carbono como fonte de energia, sendo a sacarose a fonte de carbono mais utilizada na fermentação da kombucha. O carbono é necessário para a biossíntese de constituintes celulares do microrganismos (carboidratos, lipídios e ácidos nucleicos) (BLAUTH, 2019).

No processo fermentativo o açúcar (sacarose) é convertido em glicose e frutose (Figura 5). As leveduras, transformam a glicose em dióxido de carbono (CO₂) e álcool etílico, que são responsáveis pelas características sensoriais da kombucha. As bactérias acéticas também utilizam a sacarose como fonte de carbono, produzindo um metabólito

secundário da fermentação, que dará origem a um novo SCOBY e assim é possível produzir uma nova geração de kombucha (MOURA, 2019).

Figura 05: Processo fermentativo da Kombucha.



Fonte: SCHROEDER, 2019.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A kombucha vem ganhando espaço no mercado devido às suas propriedades terapêuticas, além da diversidade proveniente dos diversos tipos possíveis de fermentação e saborização. Por ser um circuito fechado, onde inicia-se com um SCOBY e um chá de arranque como base em infusão de chá e se termina com a bebida pronta e um novo SCOBY pronto para uma nova fermentação, o processo se torna econômico e viável, além do que o SCOBY-mãe que viria a ser descartado pode ser encaminhado como fonte de celulose para o pólo industrial para aplicações tecnológicas diferenciadas.

REFERÊNCIAS

- BLAUTH, Cristina Maldaner. Kombucha: tecnologia e produção. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação (Bacharelado em Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal de Ciências da Saúde, Porto Alegre. 53 f. 2019.
- CRUM, Hannah; LAGORY, Alex. *The Big Book of Kombucha: Brewing, Flavoring, and Enjoying the Health Benefits of Fermented Tea*; Storey Publishing: North Adams, MA, USA, 2016; p. 400.
- Dantas, A. L. Kombucha: uma revisão bibliográfica integrativa com enfoque em propriedades funcionais. 2021. 35 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) - Departamento de Biologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2021.

- DOMENEGHETTI, Poliana Aparecida; SOARES, Marcelo Gomes, SCHIMIDT, Vivian Consuelo. Caracterização de SCOBY do Kombucha para a Produção de Biofilmes. XIII Congresso Brasileiro de Engenharia Química em Iniciação Científica (COBEQ), Uberlândia-MG, 2019.
- ETGETON, Schaina Andriela Pontarollo. ZANETTE, Cristina Maria. Desenvolvimento de kombucha: caracterização microbiológica, físico-química e aspectos de mercado. *Brazilian Journal of Food Research*, Campo Mourão, v. 11, n. 4, p. 1-14. 2020.
- FARISCO, Myllena. Kombucha: estudo das propriedades funcionais e o efeito das redes sociais na informação sobre a bebida. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação), Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020.
- GREENWALT, C.J; STEINKRAUS, K. H; LEDFORD, R. A. “Kombucha, the Fermented Tea: Microbiology, Composition, and Claimed Health Effects”. *Journal of Food Protection*, nº 7, Vol. 63. P. 976-981. International Department of Food Science, Cornell University, 2000.
- JAYABALAN, Rasu; MALBASA, Radomir; LONCAR, Eva; VITAS, Jasmina; SATHISHKUMAR, Muthuswamy. A Review on Kombucha Tea-Microbiology, Composition, Fermentation, Beneficial Effects, Toxicity, and Tea Fungus. *Comprehensive Reviews In Food Science And Food Safety*, [s.l.], v. 13, n. 4, p.538-550, 21 jun. 2014. Wiley.
- JAYABALAN, Rasu; MALBASA, Radomir; SATHISHKUMAR, Muthuswamy. Kombucha. Reference module in food science, 2016.
- LIMA, K. Desenvolvimento e caracterização de bebida tipo kombuchá à base de erva-mate , soro de leite e polpa de frutas. *Revista de iniciação científica e extensão, Pelotas - RS*, p. 24, 2018.
- LONČAR, Eva S.; KANURIĆ, Katarina; MALBAŠA, Radomir; ĐURIĆ, Mirjana, MILANOVIC, Spasenija. Kinetics Of Saccharose Fermentation By Kombucha. *Chem. Ind. Chem. Eng. Q.* 20 (3) 345–352 (2014)
- MOHAMMADSSHIRAZI, A.; KALHOR, E. B. Energy and cost analyses of kombucha beverage production. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 55, p. 668-673, 2016.
- MORENO, H.; STIEBE, J.; MICHIELIN, E. M. Z. Kombucha: produção, consumo e potencialidades, uma revisão. 20 p. — Pós graduação de ciência e tecnologia dos alimentos com ênfase em alimentos funcionais - Instituto Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, Brasil, 2018.

- MOURA, Aurea Barbosa de. Monitoramento do processo fermentativo da kombucha de chá mate. 48 p. — Centro acadêmico de Vitória - Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão - PE, 2019
- SANTOS, Amanda Rafaela dos. Avaliação cinética da fermentação de chá de erva-mate tostada por SCOBY de kombucha. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos), Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2020.
- SANTOS, Mafalda J. Kombucha: caracterização da microbiota e desenvolvimento de novos produtos alimentares para uso em restauração. Dissertação (Mestrado em Ciências Gastronómicas), Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, Portugal, 2016.
- SOARES, Marcelo Gomes. Propriedades emergentes, aplicações e uso terapêutico do kombucha e seu SCOBY: uma revisão. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia de Alimentos), Universidade Federal de Uberlândia. Patos de Minas, 2021.
- SOARES, Melina Bucco. Efeito dos diferentes chás da *camellia sinensis* sobre danos causados pela obesidade induzida pela dieta de cafeteria. 100 p. Tese (Doutorado em Bioquímica) - Universidade Federal do Pampa, Uruguiana, 2018.
- TORAN-PEREG, Paula; NOVAL, Blanca del; VALENZUELA, Susana; MARTINEZ, Josefina; PRADO, Diego; PERISÉ, Ramón.; ARBOLEYA, Juan Carlos. Microbiological and sensory characterization of kombucha SCOBY for culinary applications. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, v. 23, 2021.
- VILLARREAL-SOTO, Silvia Alejandra; BEAUFORT, Sandra; BOUJILA; Jalloul; SOUCHARD, Jean-Pierre; TAILLANDIER, Patricia. Understanding Kombucha Tea Fermentation: A Review. *Journal of Food Science*. V. 83, N. 3, 2018.
- WATAWANA, Mindani; JAYAWARDENA, Nilakshi; GUNAWARDHANA, Chaminie; WAISUNDARA, Viduranga. Health, Wellness, and Safety Aspects of the Consumption of Kombucha. *Journal of Chemistry*, article ID 591869, p. 1-11, 2015.

CAPÍTULO XIV

A ARTE DA CONFEITARIA JAPONESA: OS SABORES TRADICIONAIS E CONTEMPORÂNEOS DA TERRA DO SOL NASCENTE

THE ART OF JAPANESE CONFECTIONERY: THE TRADITIONAL AND CONTEMPORARY FLAVORS OF THE LAND OF THE RISING SUN

DOI: 10.51859/AMPLLA.DES3392-14

Gabriela de Macêdo Castro ¹
Neide Kazue Sakugawa Shinohara ²¹ Bacharel em Gastronomia. Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE² Professora Titular - Bacharelado em Gastronomia. Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

RESUMO

No Japão, há uma cuidadosa seleção dos ingredientes, levando em consideração o momento ideal para utilizá-los, visando garantir a máxima qualidade. A cozinha japonesa valoriza a naturalidade dos alimentos sazonais in natura, priorizando o sabor autêntico e minimizando o uso de técnicas de cozimento elaboradas. Dentre esses cuidados na culinária, a confeitaria japonesa destaca-se pela sua dedicação à apresentação das refeições e a preservação das propriedades intrínsecas de cada ingrediente, tanto no sabor quanto na preservação de nutrientes. Os principais ingredientes utilizados na confeitaria japonesa são o agar-agar, conhecido como kanten, diferentes tipos de açúcares (cana de açúcar, beterraba e mel), utilizado em várias receitas japonesas, o feijão *azuki* e o arroz glutinoso, também presente em algumas sobremesas tradicionais japonesas. O capítulo também diferencia a confeitaria japonesa em duas categorias principais: *yogashi* e *wagashi*. A *yogashi* é influenciada pela confeitaria clássica francesa e possui receitas contemporâneas, utilizando menos açúcar e mais frutas frescas. Já a *wagashi* é a confeitaria tradicional japonesa, que preza pela tradição e pelos sabores naturais de cada ingrediente. Ainda dentro da confeitaria japonesa, os doces são categorizados de acordo com a presença de água, sendo eles *namagashi* (doces frescos),

han-namagashi (doces semi-frescos) e *higashi* (doces secos). Diante disso, o presente estudo busca destacar a importância social dos ingredientes, a busca pela preservação do sabor autêntico e a preservação da tradição na confeitaria japonesa, tornando-a única, singela e apreciada e reconhecida na gastronomia mundial.

Palavras-chave: Confeitaria internacional. Japão. Ingredientes. *Wagashi*. *Yogashi*.

ABSTRACT

In Japan, there is a careful selection of ingredients, taking into account the ideal moment to use them, in order to guarantee the highest quality. Japanese cuisine values the naturalness of seasonal foods in natura, prioritizing authentic flavor and minimizing the use of elaborate cooking techniques. Among these precautions in cooking, Japanese confectionery stands out for its dedication to the presentation of meals and the preservation of the intrinsic properties of each ingredient, both in terms of flavor and preservation of nutrients. The main ingredients used in Japanese confectionery are agar-agar, known as kanten, different types of sugar (sugar cane, beet and honey), used in several Japanese recipes, adzuki beans and glutinous rice, also present in some traditional Japanese desserts.

The chapter also differentiates Japanese confectionery into two main categories: yogashi and wagashi. Yogashi is influenced by classic French confectionery and has contemporary recipes, using less sugar and more fresh fruit. Wagashi, on the other hand, is a traditional Japanese confectionery that values tradition and the natural flavors of each ingredient. Still within the Japanese confectionery, sweets are categorized according to the presence of water, namely namagashi (fresh sweets), han-

namagashi (semi-fresh sweets) and higashi (dry sweets). In view of this, the present study seeks to highlight the social importance of the ingredients, the search for the preservation of the authentic flavor and the preservation of the tradition in the Japanese confectionery, making it unique, simple and appreciated and recognized in the world gastronomy.

Keywords: International confectionery. Japan. Ingredients. *Wagashi. Yogashi.*

1. INTRODUÇÃO

Ao longo da história de um país ou de uma civilização, o alimento sempre desempenhou um papel crucial e significativo. A singularidade inerente aos alimentos e às práticas alimentares desempenha um papel fundamental na caracterização de cada cultura, contribuindo assim para a distinção social e suas tradições culinárias. A gastronomia pode ser reconhecida como um elemento cultural, uma vez que cada cultura possui seu próprio conjunto de hábitos alimentares no seu microcosmo, favorecendo o consumo de certos alimentos e, em alguns casos, proibindo outros de acordo com seus valores e aprendizado (MULLER et al., 2010).

Ao olharmos para a história do Japão, fica evidente que a cultura japonesa soube absorver e interpretar de forma hábil elementos culturais estrangeiros, como religiões, ideias e artes que foram introduzidos tanto do continente quanto de outros países, ao mesmo tempo em que preservou sua cultura única e singular no longo período em que o Japão esteve isolado do resto do mundo (KUMON, 2022). Essa capacidade de hibridização mostra a capacidade de adaptação e resiliência dos japoneses na consolidação da sua cultura alimentar, diante de tantos desafios de sobrevivência em seu pequeno território e grande densidade populacional.

Apesar de ter sido influenciada por diversas culturas ao longo do tempo, a culinária japonesa manteve-se fiel às suas raízes tradicionais, com ingredientes essenciais como arroz, peixes e hortaliças. Essa culinária é fundamentada na apreciação da naturalidade dos alimentos, valorizando o sabor orgânico e adotando técnicas de cocção mínimas. Um aspecto notável dessa cultura alimentar é a capacidade de combinar diferentes técnicas de preparação em uma mesma refeição, proporcionando ao comensal uma variedade de sensações ao paladar. Essa abordagem permite uma

experiência gastronômica rica e diversificada, onde cada prato pode ressaltar a essência singular dos ingredientes utilizados. Dessa forma, a culinária japonesa se destaca por sua simplicidade e sofisticação ao mesmo tempo, priorizando a qualidade dos ingredientes e a harmonia de sabores, mantendo uma conexão profunda com suas tradições ancestrais. Essa abordagem culinária única tem conquistado apreciadores em todo o mundo, tornando-a uma das mais apreciadas e distintas expressões da arte gastronômica global (INSTITUTO AMERICANO DE CULINÁRIA, 2011).

A culinária nipônica busca preservar as características essenciais de cada componente, valorizando sua autenticidade e imprimindo uma dieta saudável como referência dietética. O Japão se destaca como um dos países que dedicam uma atenção especial e demonstram criatividade na apresentação das refeições, proporcionando uma experiência gastronômica repleta de cores, texturas e delicadeza, além de seguir um rigor meticuloso em todas as etapas de preparação, demonstrando o compromisso em oferecer uma culinária que se equipara as renomadas cozinhas de outros países tradicionais da gastronomia mundial (MOTTA et al., 2006).

No Japão, os ingredientes são selecionados para serem utilizados no momento em que estão em sua melhor temporada, o que aumenta sua qualidade e disponibilidade em maior quantidade. Tradicionalmente, conservas são feitas durante as estações de abundância, garantindo durante os períodos menos produtivos (LÖBLER et al., 2019). Além da questão sazonal, devemos observar que nas culturas milenares, como o Japão, já era de conhecimento que os processos fermentativos preservam os alimentos com segurança para consumo posterior, assim como havia um acréscimo de nutrientes como as vitaminas do complexo B, decorrentes da multiplicação de bactérias fermentadoras (JAY, 2005).

Este capítulo visa disseminar os conhecimentos adquiridos durante a pesquisa realizada sobre as riquezas e tradições culturais e gastronômicas relacionadas à confeitaria japonesa, apresentando a doçura artística do Japão desde sua história e influências culturais de estrangeiros, seus ingredientes tradicionais e técnicas de preparo que foram sendo adaptadas, assim como sua relevância na rotina alimentar na sociedade japonesa.

2. METODOLOGIA

A elaboração deste artigo baseou-se em uma extensa pesquisa online e em fontes especializadas. Inicialmente, foram utilizadas ferramentas de busca com os principais termos relacionados, como "Confeitaria Japonesa" e "Cultura gastronômica do Japão".

Os dados foram obtidos por meio de pesquisa digital em diversas plataformas, incluindo o Minha Biblioteca, ferramenta digital da UFRPE, o *Google Scholar* e o *Scientific Electronic Library*. Foram consultados livros especializados em gastronomia japonesa, tanto em geral como com foco específico em confeitaria, a fim de obter informações embasadas e atualizadas sobre o tema. A partir do conteúdo adquirido, foi possível fundamentar a construção do artigo, abordando a confeitaria japonesa como uma forma de arte e expressão cultural. Foram explorados os principais ingredientes utilizados na confeitaria japonesa, bem como os métodos de preparo e as tradições que permeiam essa forma única de criação gastronômica. Além disso, foram realizadas análises sobre a importância dos doces japoneses na cultura e na sociedade japonesa, bem como a sua relação com a economia local.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A história da culinária japonesa tem suas raízes no século III A.C., com a introdução do cultivo do arroz. Esse grão já era cultivado na península de *Yangtze*, na China, e com as sucessivas migrações e a disseminação do conhecimento em técnicas agrícolas, chegou ao Japão há cerca de 2.400 anos, através de duas rotas principais. A primeira rota veio pela península Coreana, enquanto a segunda atravessou o Mar da China. Antes da adoção da agricultura, o povo japonês vivia no período conhecido como *Jomon*, caracterizado por tribos nômades que subsistiam da caça, pesca e coleta de frutos, folhas e raízes encontrados em seu caminho. Porém, com a chegada da técnica de cultivo do arroz, deu-se início a uma nova era chamada *Yayoi*. O arroz passou a exercer uma forte influência no estilo de vida das tribos, transformando sua alimentação e modo de viver (KIOULPALOGLOU, 2014).

Além de ser uma fonte essencial de alimento, o arroz foi utilizado para diversos fins práticos na sociedade japonesa. A sua importância se estendia à fabricação de papel, à produção de bebidas como o saquê e também servia como alimento para a criação de

pequenos animais. O arroz se tornou um pilar fundamental da cultura japonesa, moldando sua identidade culinária e contribuindo para o desenvolvimento de várias tradições e práticas gastronômicas ao longo dos séculos (KIOULPALOGLOU, 2014).

Com o passar do tempo, a culinária japonesa continuou a evoluir, influenciada por fatores como a interação com outras culturas, as mudanças sazonais, a geografia do país e as inovações tecnológicas. Essa rica história culinária é um testemunho da capacidade do povo japonês de incorporar novas ideias sem perder suas raízes, tornando a gastronomia japonesa uma das mais apreciadas e distintas do mundo atual (CWIERTKA, 2008).

Além de influenciarem a agricultura, chineses e coreanos também deixaram marcas significativas em outras áreas da alimentação japonesa. Os chineses, por exemplo, introduziram o molho de soja (*Shoyu*), o chá e os pauzinhos chineses (*Hashi*). Já os coreanos trouxeram consigo o Budismo, que, ao longo do tempo, tornou-se uma das principais religiões do Japão, ao lado do Xintoísmo e do Confucionismo, especialmente no século VI. Durante um período de aproximadamente 1.200 anos, o consumo de carne foi oficialmente proibido para o povo japonês devido a influências religiosas. No decorrer da história do Japão (*Nihon*), outras influências estrangeiras chegaram, principalmente nos séculos XV e XVI, com a vinda de portugueses e holandeses. Contudo, após dois séculos de influências externas, o imperador japonês optou por expulsar os estrangeiros do arquipélago e fechar os portos para o comércio externo. Esse isolamento durou cerca de três séculos (FUNAG, 2008).

Durante esse período de isolamento, a cultura japonesa se fortaleceu e foi fortemente influenciada pelas religiões xintoístas e budistas, que proibiam a matança de animais. A alimentação dessas crenças se caracterizava por não incluir carne e valorizar cinco sabores e cores: doce, picante, salgado, amargo e azedo; amarelo, preto, branco, verde e vermelho. A culinária japonesa, ao longo do tempo, foi se moldando por essas influências e tradições religiosas, tornando-se uma parte fundamental da identidade do povo japonês (JAPAN FACT SHEET, 2012).

A filosofia *Wabi-sabi* transmite quietude (*wabi*) e simplicidade (*sabi*), imprimindo uma ideia de adotar uma alimentação simples, despojada e natural, alinhado com a promoção do equilíbrio e proteção à saúde. Essa corrente filosófica é influenciada pelo

Zen-budismo japonês, ressaltando a influência e o estímulo que a alimentação exerce na capacidade meditativa nas pessoas (CROSARA, 2019).

3.1. INGREDIENTES

Pensando nesses pontos, é importante entender o significado e a importância dos principais ingredientes aplicados em cada receita, além de como estes se comportam quimicamente e suas influências que repercutiram no mundo.

3.1.1. Agar-agar (Kanten)

Esse produto tem origem no país em questão, é uma gelatina vendida geralmente em pó ou tiras, obtida a partir de origem vegetal, das algas marinhas. Pode ser usada de forma diferente das demais gelatinas mas o seu diferencial é não necessitar de refrigeração para firmar, apresentar aspecto solidificado ou aumentar a viscosidade. Isso o torna especialmente útil para os climas quentes e para produtos que não serão refrigerados. Ao contrário da gelatina, que é de origem animal, o ágar-ágar pode ser usado como alternativa autorizado em menus vegetarianos e veganos (GILISSEN, 2018).

Agar-agar (Kanten) é um produto alimentar tradicional japonês feito de várias plantas de algas marinhas, incluindo algas vermelhas, conhecidas como *tengusa*. É considerado um ingrediente alimentar saudável devido à abundância de fibra dietética que contém. É frequentemente usado como coagulante em *wagashi*, especialmente útil porque, ao contrário da gelatina, as misturas fixadas com *ágar-ágar* não liquefazem mesmo à temperatura ambiente (TORAYA, 2022), esse produto se apresenta como uma tendência do mercado em substituição à gelatina de origem animal.

3.1.2. Açúcar

3.1.2.1. Açúcar Shirozarato

O dissacarídeo branco (xarope branco, *sirozarato*) é um tipo de açúcar que é feito pela cristalização da sacarose (açúcar extraído da cana-de-açúcar, beterraba sacarina, etc.). Comparado ao açúcar branco e ao açúcar granulado, tem cristais maiores, é altamente puro (teor de açúcar é quase 100%), é incolor, transparente e brilhante. Além do licor de frutas, é usado para algodão doce, pasta de feijão, doces japoneses, *castella*, pratos cozidos e *tsukudani*. Além de ser chamado de *Shirozara/Shirozara*, *Shirozara*,

açúcar *Zarame* e *Shirozara*, também é chamado simplesmente de "*Zarame* (grosseiro/duplo)" junto com dissacarídeo médio (日本の料理., 2009)

3.1.2.2. Açúcar Wasambon

O açúcar *wasambon* é um açúcar japonês que ainda é feito no método tradicional artesanal. É caracterizado por seus grãos finos, uma textura suave que derrete na boca e um sabor rico, mas limpo. Encontrado em vários *wagashi*, é o ingrediente essencial em confeitos secos conhecidos como *higashi* (TORAYA, 2022).

O nome *wasambon*, foi derivado dos procedimentos de *togi*, *bon* (bandeja) e *san* (três vezes), refere-se às três etapas de amassar em água em bandejas durante o processo usual de refino que confere ao açúcar sua alta qualidade. Como nas palavras *wagashi* e *washoku*, a parte *wa* significa Japão. É uma cor dourada clara, com grânulos ligeiramente maiores que o açúcar de confeito e tem um aroma e sabor únicos, com toques de manteiga e mel. É usado na fabricação de doces e *yokan*, como adoçante de café e chá, em molhos em restaurantes de sushi e em panificação. É fabricado tradicionalmente nas prefeituras de *Tokushima* e *Kagawa* na ilha de *Shikoku*, a partir da cana-de-açúcar (NAOKO, 2015)

3.1.2.3. Açúcar Kokuto (Kurozato)

Conhecido como açúcar mascavo na Índia e *kokuto* no Japão, é um açúcar mascavo que não é centrifugado e ainda retém o melaço natural em seus cristais. Os principais compostos fenólicos encontrados nesses açúcares com alto teor de melaço são conhecidos por terem propriedades naturais antioxidantes, antimicrobianas e anti-inflamatórias (BOSSHARDT, 2022)

Rico em minerais e com um sabor robusto e encorpado, o *kokuto* é um açúcar não refinado marrom-escuro feito de caldo de cana que foi fervido (TORAYA, 2022).

3.1.3. Feijão azuki

3.1.3.1. Feijão azuki

O feijão *azuki* é rico em vitamina B1, ferro, proteína, ácido fólico e polifenóis, entre outras substâncias altamente nutritivas. Conhecido por seu sabor distinto, cor brilhante e textura agradável. Integrante da dieta japonesa em geral, o feijão *azuki* é um ingrediente definidor, sem o qual o *wagashi* dificilmente pode ser feito. Sua cor

avermelhada tem associações com crenças antigas de que o vermelho afasta desastres e doenças para quem os consome (TORAYA, 2016). Segundo Ferreira & Barrigossi (2021), cresce a procura por outros tipos de feijões, destaca-se nesse segmento de consumo, o azuki adzuki (*Vigna angularis*).

O feijão *azuki* é avermelhado e típico do Japão, mas, diferentemente do que fazemos no Brasil, esse grão é muito utilizado em pratos doces. Outra diferença desse feijão é seu modo de preparo. Primeiro, eles são lavados e colocados em um recipiente. Joga-se água fervente sobre eles até cobri-los. Depois, tampa-se o recipiente e lá eles ficam até o dia seguinte. Então, a água do molho é substituída e o feijão é colocado em uma panela, onde cozinha por cerca de 30 minutos. O ponto certo de cozimento é quando, ao pegar os grãos, eles se quebram facilmente, textura necessária para formação de uma pasta açucarada (ZAMPONHO, 2016).

3.1.3.2. Feijão azuki branco

O feijão azuki branco é um ingrediente wagashi premium.. O feijão é produzido em quantidade limitada, pois a maior parte do processo de cultivo, desde o plantio até a colheita, deve ser feito manualmente. Leve e de sabor delicado, o feijão é um ingrediente essencial na pasta de feijão branco. A maioria das variedades de wagashi faz uso de feijão azuki branco ou vermelho, geralmente na forma de pasta de feijão, um componente indispensável dos doces japoneses (TORAYA, 2016).

3.1.4. Arroz Glutinoso (Motigome)

O arroz glutinoso é um tipo curto cujo amido é quase todo amilopectina. É o que precisa de menos água para cozinhar (1 para 1 em peso, 0,8 para 1 em volume). Quando cozido, se torna extremamente pegajoso e se desintegra facilmente, não costuma ser fervido, mas posto de molho e cozido no vapor, formando uma massa que pode ser trabalhada para produção de bolinhos recheados com feijão azuki açucarado (moti doce). Apesar de seu nome, não contém glúten nem é doce, embora seja frequentemente empregado na Ásia para fazer preparados doces ou como ingrediente obrigatório na tradicional sopa do ano novo - *Ozoni* (MCGEE, 2014).

Esse arroz é usado principalmente na fabricação de doces, alimentos infantis e cereais matinais e quando cozido não se expande em volume permanecendo firme e pegajoso. Esse tipo constitui a maioria do arroz consumido no mundo, apresentando

cultivares com baixo teor de amilose, cujos grãos ficam pegajosos após a cocção. É o tipo preferido do mercado asiático, mais notadamente do povo japonês (CORDEIRO, 2014).

3.2. CONFEITARIA JAPONESA

No Japão, a confeitaria é dividida entre yogashi e wagashi, sendo que a primeira traz receitas contemporâneas, enquanto a segunda, preza pela tradição alimentar (RAIA, 2020).

Os wagashis, como são chamados esses doces tradicionais, não são excessivamente doces. Pelo contrário. O sabor de cada ingrediente aparece bastante, bem mais que o do açúcar. São geralmente acompanhados de matcha, o chá-verde servido na cerimônia do chá, que pode ser tomado quente ou frio. Além de arroz e pasta de feijão azuki (ou anko), os wagashis podem ser feitos também com feijão branco ou batata-doce, agar-agar, açúcar e há espaço também para empregar alguns produtos da estação, como nozes, caqui seco e chá-verde (MOURA, 2010).

O Wagashi, nome dado aos doces tradicionais da confeitaria japonesa, surgiu no Japão na Era Yayoi (300 a.C. até 300 d.C). No início, era restrito, mais voltado à aristocracia japonesa e à família imperial. Foi só na Era Meiji (1868 a 1912), que ele começou a se popularizar e passou a ser consumido também pelas camadas mais populares (MUNDO OK, 2020).

A Yogashi é a confeitaria japonesa com influência estrangeira que está se popularizando cada vez mais por aqui. Uma das principais influenciadoras da Yogashi é a confeitaria clássica francesa e o que mais diferencia a confeitaria oriental da ocidental é a leveza. Por causa da adaptação cultural, os doces recebem muito menos açúcar para agradar o paladar nipônico, além de utilizarem muito mais frutas frescas e sazonais (KIMURA, 2014).

“A leveza é a principal característica da confeitaria oriental. O yogashi é feito com muitos ingredientes regionais, aproveitando o melhor de cada estação, principalmente as frutas frescas. São doces de receita ocidental, adaptados ao paladar japonês, mais leves e, principalmente, com menos adição de açúcar”, explica a chef confeitadeira Vivianne Wakuda (MUNDO OK, 2020).

Dentro dessa confeitaria, os doces são categorizados pela presença de água. São três subdivisões: Namagashi – doces frescos: (Com 30% ou mais de umidade) é o mais

comum dos doces e possui uma variedade imensa como *sakura mochi*, *daifuku mochi*, *dorayaki*, *nerikiri*, *konashi*, *ohagi* e *manju*; *Han-namagashi* – doces semi-frescos: (entre 10% e 30% de umidade) são doces mais secos como o *yokan*, *monaka*, *kingyoku*, *gyuhi* e *tsuyaboshi*; *Higashi* – doces secos: (com menos de 10% de umidade) são doces mais secos, os tipos mais populares incluem *uchimono*, *kakemono*, *rakugan*, *hina-arare*, *amanatto* e *sembei* (MUNDO OK, 2020)

3.2.1. Bolo Kasutera

Característico por possuir uma estrutura fofa, saborosa e simples de fazer, o pão de ló é um bolo muito tradicional em vários países da Europa, entre eles Portugal, que possui a maioria dos doces com origem em conventos. Ló, também é um tecido fino e delicado, o que caracteriza essa massa que é constituída por farinha, açúcar e muitos ovos, levando claras batidas em ponto de neve, que são as responsáveis pela massa aerada e leve. Esse tipo de bolo foi introduzido no Japão como pão de Castela, onde ficou conhecido como “*castella*” por causa das claras em castelo que são mais firmes do que as claras em neve, e ao longo do tempo tornou-se um dos doces mais típicos de lá, chamado *kasutera* muito encontrado pela região de *Nagasaki* (COSTA, 2018; CASTRO et al., 2023).

3.2.2. Kakigōri

O *Kakigōri* é a raspadinha de gelo no estilo japonês, muito simples, saboroso e refrescante, esse doce gelado feito de gelo raspado ou em flocos coberto mas que permita manter uma textura macia e fofa como neve recém caída, com algum suco concentrado ou xarope para saborizar. É uma sobremesa que aceita várias variações de sabores, ajudando a refrescar em dias quentes e sendo muito atrativos por serem coloridos ao receber mais de um sabor fáceis de fazer e consumir, os sabores mais populares e fáceis de encontrar são de morango, cereja, limão, chá verde, uva, melão, ameixa e xarope incolor (KATO, 2018).

Alguns tipos de *kakigōra* são: o *shirokuma* é um tipo de *Kakigōri* feito a partir da raspagem do gelo e que contém leite condensado, além de ter pequenos mochi coloridos, frutas e pasta de feijão; o *ujikintoki* inventado na província de *Kyoto*, feito com pasta de feijão vermelha. É um dos sabores favoritos dos japoneses e pode ser encontrado com facilidade em qualquer lanchonete durante o verão; o *yakigori* uma

versão mais voltada aos adultos. Isso porque, ao invés de corantes, o que dá cor e sabor é um conhaque que é jogado por cima da raspadinha e então é acesa uma chama para que se possa ver o seu interior. Normalmente ele pode ser feito com frutas, sorvete e caramelo (COISAS DO JAPÃO, 2020).

3.2.3. Bolinho de Moti

Esse é um bolinho feito de arroz glutinoso moído em pasta e depois moldado, por mais que possa ser encontrado no ano todo, ele é muito comum em festividades como o ano novo ou casamentos. De acordo com o site da Cultura Japonesa, em um artigo escrito por Célia Sayuri Yano, o *moti tsuki* (literalmente, 'bater moti') é feito num ussu (pilão japonês), com a ajuda de um *tsuchi* (lê-se tsuti), que é uma espécie de grande marreta de madeira. Essa dança que é feita torna a finalização do prato mais um dos atrativos do prato, esse show é feito por pelo menos duas pessoas, enquanto uma bate a massa a outra é responsável por borrifar um pouco de água nos intervalos das batidas, isso precisa ser feito para que a massa não grude ao ser movimentada, isso é feito repetidamente até ser obtido o ponto do *Moti*, que é uma massa lisa e firme (YANO, 2013).

Com esse produto final é possível fazer diversas combinações, tanto adicionando recheios diferentes para agradar todos os paladares, como adicionando corantes (naturais ou não), para atrair crianças e fazer diferentes combinações, geralmente levando primeiro o nome do recheio ou alguma característica específica e depois o seu nome *moti*, ou *daifuku*. *Mochi* é bolo de arroz, sua forma varia. O *Dango* também é feito de arroz, mas sua forma é esférica, como uma bola. *Daifuku* também é comida de arroz esférica, mas dentro dela há *anko*, pasta de feijão doce.

O-sonae moti: esses são bolos maiores e sem recheio, são feitos dois tamanhos diferentes empilhando o menor sobre o maior, eles feitos especialmente para oferecer nos altares budistas em comemorações de Ano Novo.

Ko-Moti: também sem recheio, podem ser encontrados em pacotes de dez ou doze unidades, mantidos na geladeira e embrulhados em papel alumínio ou em um recipiente com tampa, para evitar ressecamentos, caso isso aconteça, é possível aquecer um pouco no forno ou vapor, para que amoleça novamente. Ele pode ser consumido puro, apenas com açúcar, mistura de açúcar e *shoyu*, grelhado, ou em uma

sopa chamada *missohiru*. Um adendo sobre a iguaria é que ela deve ser consumida em pedaços, pois devido a sua textura firme de difícil trituração com os dentes, pode provocar engasgamentos em idosos e crianças.

Anko-moti: É o nome dado para quando a massa é recheada com *anko*, o famoso doce de feijão *azuki*. Servido junto com chá verde é uma combinação muito apreciada nos intervalos das principais refeições.

3.2.4. Doce Dorayaki

O *Dorayaki* é uma sobremesa feita basicamente de duas panquecas douradas (ou apenas uma dobrada ao meio) recheada com *anko*, feijão doce citado anteriormente. Essa panqueca fofinha feita de ovos e farinha também pode ser recheada com diferentes geleias, pedaços de frutas e creme, creme matcha e diversos outros sabores. O *Dorayaki* pode ser perfeito para quem nunca comeu nenhum doce tradicional japonês, porque não tem ingredientes incomuns. Ao provar *dorayaki* pela primeira vez, você pode pensar que é semelhante a panquecas com *chantilly* (YOSHIZUKA, 2021).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A culinária japonesa transmite cultura milenar e soube renovar-se ao longo do tempo, se mostrando ajustável e flexível a novos sabores e texturas, isso não seria diferente em sua confeitaria. Os doces tradicionais japoneses, conhecidos como *wagashi*, e os mais contemporâneos da categoria *yogashi*, refletem essa combinação de tradição e inovação. Eles são caracterizados por sabores sutis, apresentação cuidadosa e atenção aos ingredientes sazonais. A confeitaria japonesa, tanto a tradicional quanto a influenciada por outras culturas, encontra harmonia na simplicidade, na busca pela autenticidade dos ingredientes e na criação de experiências gastronômicas únicas. A ênfase na apresentação estética e na relação entre cores, texturas e sabores demonstra uma profunda conexão entre a culinária e a cultura japonesa.

Por meio de técnicas antigas de preparo, como o uso de feijão *azuki*, arroz glutinoso e agar-agar, e da criatividade contemporânea, como o bolo *kasutera* e o *kakigōri*, a confeitaria japonesa conquista paladares internacionais. Seja preservando tradições ancestrais ou adaptando-se aos gostos modernos, a culinária japonesa continua a se destacar como uma arte culinária distinta, respeitando a natureza, a sazonalidade e a busca pela harmonia em cada prato.

REFERÊNCIAS

- BOSSHARDT, Alexa. **Sweet Times: New Trends in Sweeteners**. Science is helping product developers hit the sugar-reduction sweet spot. Prepared foods, 25 de abril de 2022. Disponível em: <<https://www.preparedfoods.com/articles/126853-sweet-times-new-trends-in-sweeteners>>.
- CASTRO, G. de M. ; LACERDA, J. P. C. ; VELOSO, R. R.; SILVA, N. R. R. da ; SHINOHARA, N. K. S. **Japanese-Lusitanian cakes: origin, tradition and contemporaneity**. Research, Society and Development, [S. l.], v. 12, n. 3, p. e17312340469, 2023. DOI: 10.33448/rsd-v12i3.40469. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/40469>. Acesso em 11 de junho de 2023.
- COISAS DO JAPÃO. **Kakigōri: conheça as refrescantes raspadinhas japonesas com sabores inusitados**. Coisa do Japão, 2020. Disponível em: <<https://coisasdojapao.com/2020/06/kakigori-conheca-as-refrescantes-raspadinhas-japonesas-com-sabores-inusitados/>>.
- CORDEIRO, A. C. C.; ET AL. **BRS 358: cultivar de arroz irrigado com tipo de grãos para culinária japonesa**. Comunicado técnico, Embrapa, ISSN 1980-4032, Roraima, 2014.
- COSTA, Luana. **Confeitaria básica**. Grupo A, 2018. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595026742/>>.
- 日本の料理. 白双糖. 日本の食べ物用語辞典, 2009. Disponível em: <<https://japan-word.com/shirozarato>>.
- CROSARA, L. Alimento, Movimento & Alma. São Paulo: Sesi/SP, 2019.
- CWIERTKA, Katarzyna J. **Moderna Cozinha Japonesa: comida, poder e identidade nacional**. São Paulo: Senac, 2008. ISBN 978-85-7359-730-1.
- FERREIRA, C. M., BARRIGOSSI, J. A. F. **Arroz e feijão: tradição e segurança alimentar**. Brasília, DF: Embrapa, 2021.
- FUNAG. **Ensaio sobre a herança cultural japonesa incorporada à sociedade brasileira**. Fundação Alexandre de Gusmão. - Brasília, 2008.
- GISSLEN, W. **Culinária Profissional**. Editora Manole, 2018.
- INSTITUTO AMERICANO DE CULINÁRIA. **CHEF PROFISSIONAL**, Editora Senac São Paulo, 2011.
- JAPAN FACT SHEET. **Raízes Nativas e Influência Estrangeira**. Religião, Agência de Assuntos Culturais, 2012.
- JAY, J. M. **Microbiologia de alimentos**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

- KATO, Carlos.; MAKIMOTO, D. **Kakigōri: a raspadinha que vira febre no verão japonês** | Tabeteimasu, 2018. Disponível em: <<https://peachnojapao.com/turismo/dicas-turismo/toquio/kakigori-a-raspadinha-que-vira-febre-no-verao-japones-tabeteimasu/>>. Acesso em 20 de abril de 2023.
- KIMURA, Karin. **A nova confeitaria oriental**. Hashitag, 2014. Disponível em: <<https://hashitag.com.br/nova-confeitaria-oriental/>>. Acesso em 26 de abril de 2023.
- KIOULPALOGLOU, Maria Elena. **Arroz e a Gastronomia Japonesa: Simbolismos e Identidade**. 68.,. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Gastronomia, Universidade Federal da Bahia.
- KUMON. **Cultura Japonesa: Conheça os Costumes e Curiosidades**. Kumon Brasil, 2022. Disponível em: <<https://www.kumon.com.br/blog/japones/cultura-japonesa/>>. Acesso em 25 de abril de 2023.
- LÖBLER, C. A.; OLIVEIRA, R. G. D.; COSTA, L. A. S. **Cozinha da Ásia**. Grupo A, 2019. 9788533500372. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788533500372/>>. Acesso em 16 de maio de 2023.
- MCGEE, H. **Comida & Cozinha: Ciência E Cultura Da Culinária**. Editora Wmf Martins Fontes, Edição 2 Em Português, 2014.
- MOTTA, A. C. S.; SILVESTRE, D. M.; BROTHERHOOD, R. M. **Gastronomia e culinária japonesa: das tradições às proposições atuais (inclusivas)**. Revista Cesumar - Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, v.11, n.1, p.41-57, 2006. Disponível em: <<https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/revcesumar/article/view/279/124>>. Acesso em 15 de maio de 2023.
- MOURA, Paula. **Wagashi ou yogashi?**. In: Estado de S. Paulo. Caderno Paladar. São Paulo, 2010.
- MULLER, S. G.; AMARAL, F. M.; REMOR, C. A. **Alimentação e Cultura: Preservação da Gastronomia Tradicional**. VI Seminário de Pesquisa em Turismo do Mercosul, Programa de Pós-Graduação em Turismo, Universidade de Caxias do Sul, Anais - ISSN 1806-0447, p.16, 2010.
- MUNDO OK. **Doces Japoneses**. Mundo OK, 2020. Disponível em: <<https://www.mundook.com.br/doces-japoneses/>>
- NAOKO, Yoshimoto. **La délicate douceur du sucre japonais « wasanbon »**. Nippon.com, 2015. Disponível em: <<https://www.nippon.com/fr/views/b04403/>>. Acesso em 19 de maio de 2023.
- RAIA, Isabel. **Frescor, leveza e tradição. Conheça os preceitos da confeitaria japonesa**. Prazeres da Mesa - Essencial à gastronomia , 2020. Disponível em:

<<https://www.prazeresdamesa.com.br/reportagens/frescor-leveza-e-tradicao-conheca-os-preceitos-da-confeitaria-japonesa/>>. Acesso em 18 de maio de 2023.

TORAYA. **Ingredients.** Toraya Confectionery Co. Ltd., 2022. Disponível em: <https://global.toraya-group.co.jp/pages/ingredients>.

YANO, Cecilia Sayuri. **Moti** - Cultura Japonesa. 2013 Disponível em: <<http://www.culturajaponesa.com.br/index.php/gastronomia-e-culinaria/culinaria-caseira-japonesa-kaiteiryori/moti/>>

YOSHIZUA, Setshuko. **Dorayaki: Japanese Sweet-Filled Pancakes.** The Spruce Eats, 17 de maio de 2021. Disponível em: <https://www.thespruceeats.com/japanese-dorayaki-recipe-2031077>. Acesso em 15 de maio de 2022.

ZAMPONHO, Vanessa. **Guia da culinária japonesa** / --. [2. ed.] São Paulo : On Line, 2016.

GASTRONOMIA TAILANDESA: EXPERIÊNCIA ÚNICA DE SABORES, AROMAS, CORES E CULTURA ALIMENTAR NOS MERCADOS FLUTUANTES

THAI GASTRONOMY: UNIQUE EXPERIENCE OF FLAVORS, SMELLS, COLORS AND FOOD CULTURE IN FLOATING MARKETS

DOI: 10.51859/AMPLA.DES3392-15

Gabriela de Macêdo Castro ¹
Maria Clara Primo de Farias ¹
Thayanne Gabrielle Lima Alves ²
Neide Kazue Sakugawa Shinohara ³

¹ Bacharela em Gastronomia. Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

² Bacharelada em Gastronomia. Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

³ Docente do Curso de Bacharelado em Gastronomia. Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

RESUMO

Impossível não se maravilhar com a cultura alimentar tailandesa, possui variedade de sons, aromas, sabores e cores que buscam incorporar o doce, o apimentado, o ácido, salgado e o *umami*, tornando a sua apresentação e aromas exalados, uma dança culinária. Apresenta um contraste e harmonia numa exibição emocionante que permite uma experiência única do melhor que se pode encontrar nessa cultura do sudeste asiático. Um meio de vivenciar esta experiência são os mercados flutuantes, que se tornaram um chamariz para turistas devido à suas técnicas de preparo e diversidade de apresentações dos pratos. Os mercados flutuantes são discutidos como uma tradição cultural tailandesa que remonta ao século XIX e como importante fonte de renda para os comerciantes e empoderamento feminino. A experiência de comer em um mercado flutuante é descrita como inigualável e memorável, permitindo que os visitantes experimentem a autêntica culinária tailandesa em um ambiente exótico aos padrões ocidentais. Buscou-se neste trabalho compartilhar e analisar a gastronomia da Tailândia, suas riquezas, tradições culturais e

está ligada aos mercados flutuantes, avaliando suas influências culturais e importância social desses mercados. Neste compilado de informações históricas, culturais e gastronômicas feitas em livros especializados na cozinha asiática, artigos acadêmicos e reportagens virtuais, entende-se a importância e valorização dessa cozinha autoral e milenar. Sendo a Tailândia um país de cozinha única e rica, influenciada por diversos fatores culturais e geográficos. Os mercados flutuantes são uma parte importante da economia nacional e uma maneira de experimentar a culinária tailandesa em consonância com a cultura local.

Palavras-chave: Cozinha asiática. Gastronomia tailandesa. Mercados flutuantes. Turismo gastronômico.

ABSTRACT

It is impossible not to marvel at the Thai food culture, it has a variety of sounds, aromas, flavors and colors that seek to incorporate sweet, spicy, acidic, salty and umami, making its presentation and aromas exhaled, a culinary dance. It presents contrast and harmony in an exciting display that allows for a unique

experience of the best that can be found in this Southeast Asian culture. One way to live this experience are the floating markets, which have become a draw for tourists due to their preparation techniques and diversity of plated presentations. Floating markets are discussed as a Thai cultural tradition dating back to the 19th century and as an important source of income for merchants and female empowerment. The floating market eating experience is described as unrivaled and memorable, allowing visitors to experience authentic Thai cuisine in an environment that is exotic by Western standards. This work sought to share and analyze the cuisine of Thailand, its riches, cultural traditions and is linked to the floating

markets, evaluating its cultural influences and social importance of these markets. In this compilation of historical, cultural and gastronomic information made in books specialized in Asian cuisine, academic articles and virtual reports, it is understood the importance and appreciation of this authorial and ancient cuisine. Thailand is a country with a unique and rich cuisine, influenced by many cultural and geographic factors. Floating markets are an important part of the national economy and a way to experience Thai cuisine in keeping with the local culture.

Keywords: Asian cuisine. Thai cuisine. Floating markets. Gastronomic tourism.

1. INTRODUÇÃO

A Tailândia é um país do sudeste asiático, localizado no centro do continente. Apresenta uma gastronomia surpreendente, com poucas influências de fora da Ásia e que com grande sabedoria para o uso de ingredientes locais, além de ter pratos tradicionais que transmitem alegria, sabor e aroma desconhecidos por grande parte dos povos de outros territórios, eles são alegres no visual e no paladar (BRASIL ESCOLA, 2022).

Bangkok é a capital política, econômica, cultural, culinária e espiritual do país, consegue manter o charme do velho mundo, mas com as modernidades tecnológicas dos dias atuais, pois no mesmo espaço geográfico, os templos milenares preservados pelos ancestrais dividem espaços com arranha-céus vistosos (CNN BRASIL, 2015).

A culinária tailandesa é conhecida por ser uma das mais saborosas e diversas do mundo. Caracterizada pela mistura do doce, apimentado, ácido/azedo, salgado e *umami*, além do uso de ingredientes frescos e aromáticos como o lemongrass (uma espécie de capim limão), a folha de limão kaffir, o coentro e a pimenta, são percepções que fazem parte desses sabores e que se destacam pela sua complexidade e cuidado na elaboração, resultando em experiências sensoriais ricas em aromas e visualmente coloridas (AMAZING THAILAND, 2021).

A cozinha tailandesa é lúdica, imaginativa e feita de modo artesanal com o intuito apelativo de aromas, sabores, texturas, cores únicas e intensas, que ao mesmo tempo que se harmonizam se contrastam com os insumos nativos sendo apresentadas e

servidas de forma bela e autoral, marcando os territórios geográficos da gastronomia local (OLIVEIRA, 2019).

Ao longo de séculos, os abundantes cursos d'água desempenharam um papel fundamental como o principal e, em muitos casos, único meio de transporte na Tailândia, esses rios eram os verdadeiros centros comerciais. Nos mercados flutuantes tradicionais, a culinária é preparada e comercializada diretamente em barcos. Os tailandeses têm um apreço especial por esses mercados flutuantes, onde podem desfrutar de passeios em família e desfrutar de refeições saborosas e acessíveis às margens do rio (AMAZING THAILAND, 2021).

Os mercados flutuantes proporcionam uma diversidade de experiências culinárias, indo além dos locais de comida local. O turismo gastronômico vai além da mera degustação da culinária local, abrangendo atividades que permitem às pessoas explorar a cultura e as tradições ligadas à sua comida (LONG, 2018). Sendo um importante tipo de atividade cultural oferecida na Tailândia, em além dos locais históricos como os templos budistas, monumentos e museus, símbolos que são considerados equipamentos turísticos do trade turístico no país, os mercados são uma das principais formas de degustar a culinária tailandesa. São locais onde os comerciantes vendem alimentos frescos diretamente de seus barcos pelos canais navegáveis, tornando-se um espaço de atividade comercial do universo feminino, onde as senhoras são detentoras de conhecimento e habilidades de fazer as preparações culinárias em pequenas embarcações e com domínio da arte de negociar essa atividade laboral.

Este estudo tem como objetivo compartilhar os saberes adquiridos durante a pesquisa feita sobre as riquezas, tradições e hábitos culturais gastronômicos envolvendo a Tailândia e seu povo, que com sabedoria e resiliência soube manter a cultura original sem perder a personalidade gastronômica, levando muitos turistas estrangeiros a visitar o país, na busca desses sabores e aromas da tradicional cultura alimentar tailandesa, que está a tempos encantando os gourmets no mundo.

2. METODOLOGIA

O estudo apresentado trata-se de uma pesquisa bibliográfica baseada na análise de dados e informações obtidas por meio de pesquisa digital, em livros e sites especializados em gastronomia e turismo, com foco na cultura e cozinha tailandesa,

utilizando ferramentas como o SIB-UFRPE (Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade Federal Rural de Pernambuco), o *Google Scholar* e o *Scientific Electronic Library*. Utilizando os seguintes descritores: Cozinha asiática; Gastronomia tailandesa; Mercados flutuantes; Turismo Gastronômico. As referências adquiridas foram utilizadas para fundamentar e orientar a construção dessa pesquisa a fim de discursar e explanar sobre o tema da gastronomia tailandesa e sua relação com os mercados flutuantes destacando a importância desses locais e como eles influenciam a culinária da Tailândia, além de seus principais ingredientes nativos e principais pratos típicos.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Localizado no centro do continente sudeste da Ásia, esse país tem como capital *Bangkok*, fazendo fronteira com Mianmar, Laos, Camboja e Malásia. O território Tailandês possui desde áreas montanhosas a campos de arroz em planícies, que até o século XX possuía como base econômica a agricultura, e ainda hoje é conhecido por suas plantações de arroz (ASTIGARRAGA, 2019).

Quanto ao nome oficial da Tailândia, vem dos termos *Práthê Thai*, advindos do sânscrito *pradesha* onde *Práthê* significa ‘país’ e *thai* equivale a ‘livre’ (TURISMO TAILANDÊS, 2022). A Tailândia, ou Sião, como era chamada até o ano de 1939, é uma monarquia constitucional que frequentemente é detida por militares em vários golpes de estado durante a sua história, e foi após a primeira década do século XXI que a democracia parlamentar vem ganhando força e apoio popular, o país nunca foi submetido à dominação colonial europeia. O Sião Independente foi governado por uma monarquia absoluta até a revolução em 1932 (ASTIGARRAGA, 2019).

Com mais de 514.000 quilômetros quadrados, é um país de grande extensão, podendo ser comparado territorialmente com o espaço ocupado pela Espanha. É composto basicamente em quatro grandes regiões, cada uma com suas características geográficas únicas. Do ponto de vista geográfico, essas regiões são completamente diferentes umas das outras, criando nichos de diferentes produtos e cozinhas regionais (SOLOMON, 2017).

A Tailândia está entre os maiores produtores e exportadores de arroz do mundo, essa produção se justifica pela forte presença do arroz em sua rotina alimentar e cultural (COÊLHO, 2021). Existem diversos tipos de arroz na Tailândia, um dos mais

emblemáticos é o arroz de Jasmim, de grande poder aromático e harmoniza com o leite de coco (ABRIL, 2010).

3.1. HÁBITOS CULTURAIS ALIMENTARES E GASTRONOMIA

O uso de ingredientes frescos é muito agradável para os sentidos e os preparos apresentam sabores complexos, sua comida permite a quem a consome, sorrisos de prazer, seja um *Khao soi* (sopa de macarrão que geralmente é consumida mais ao norte, de influência Burma), ou um salada *Larb* (típica da região nordeste), ou os deliciosos macarrões e refogados (em alguns casos defumados) do centro, até mesmo os picantes curries sulistas (PHAM, 2011; LÖBLER et al., 2019).

Sua originalidade está nos insumos que a compõem, sendo um país de terras férteis, próximo a mares, rios e oceanos, a Tailândia pode ter em seus pratos frutos do mar a frutos da terra, tudo o que é consumido é colhido e utilizado na própria região (VILLANOVO, 2022).

Um dos bens alimentares mais preciosos para os tailandeses é o arroz (*Khao*), algo verdadeiramente central em sua alimentação. Não por coincidência, no idioma tailandês o verbo "comer" é grafado *kin khao*, literalmente "comer arroz". Na lógica *Thai*, não há a menor possibilidade de não se consumir arroz ao menos uma vez ao dia. Além deste insumo de destaque, na culinária tailandesa é bem comum encontrar elementos como: o capim limão e a raiz galanga, o arroz-de-jasmim, o leite de coco, o açúcar de palma, limão *kaffir*, *curry* e o *nam pla* (molho de peixe) (OLIVEIRA, 2019; LÖBLER et al., 2019).

Um hábito bastante comum entre os moradores é o consumo de petiscos que são culturalmente típicos, geralmente obtidos em barracas de rua e apresentam grande variedade. É provável que após a refeição ter sido comida, a pessoa considerada mais rica ou mais experiente do grupo pague a conta. Caso um estrangeiro esteja jantando com o grupo, ele é considerado como sendo esta pessoa. Entretanto, comer fora na Tailândia, é outra questão, tendo em vista que jantar sozinho é tido como uma má sorte. É comum os indivíduos pedirem um prato cada e compartilharem as refeições entre o grupo (ASTIGARRAGA, 2019).

De modo geral os tailandeses tomam bastante cuidado com a apresentação do prato, este deve ter um visual atrativo, sabores variados e com texturas diferentes. Com

relação às sobremesas são geralmente servidas com frutas ou um doce com o *sticky rice* (arroz glutinoso com leite de coco). É possível que o motivo de tantas sobremesas à base de leite de coco, seja devido a maioria das preparações tailandesas serem apimentadas, o que ameniza essa picância (CASTRO, 2018).

3.2. MERCADOS FLUTUANTES

Os mercados flutuantes têm uma longa história na Tailândia e são uma importante fonte de renda para os comerciantes locais, são uma tradição cultural que remonta ao século XIX. Eles começaram a surgir como uma forma de transporte de alimentos para os moradores locais, que viviam às margens dos canais navegáveis. Mas, com o tempo, os mercados flutuantes se tornaram uma importante fonte de alimento e renda para a população, além de serem um importante ponto turístico para os visitantes que desejam experimentar a culinária tailandesa autêntica. Esse tipo de mercado não é uma prática unicamente tailandesa, sendo encontrado na Indonésia e no Vietnã (THE CULTURE TRIP, 2022).

De acordo com a THAI TABLE (2012), site dedicado à divulgação da culinária no mundo todo, neste caso da cozinha tailandesa no Ocidente, o *Pad Thai* é uma receita comercializada por vendedores ambulantes seja nos mercados flutuantes ou em qualquer região do país, considerado um prato identitário da culinária tailandesa.

A experiência de comer em um mercado flutuante é distinta e memorável, pois os visitantes podem saborear a culinária local em um ambiente autêntico e de fato pitoresco. A atmosfera do local também é um atrativo turístico muito popular, na qual os turistas, principalmente estrangeiros, visitam a Tailândia com o objetivo de experimentar a culinária local em um desses mercados (MUNIZ; CHALERMSOOK, 2016).

Dentre os mercados existentes na Tailândia optou-se por destacar seis mercados: *Damnoen Saduak*, *Amphawa*, *Bang Nam Pheung*, *Tha Kha*, *Taling Chan* e *Khlong Lat Mayom*.

3.2.1. Damnoen Saduak

Damnoen saduak Floating Market em Ratchaburi é um dos mercados flutuantes mais populares da Tailândia. Todos os dias, muitos turistas tailandeses e estrangeiros viajam para fazer compras, comer e absorver a atmosfera dos mercados de água que existem há mais de 100 anos (TOURISM AUTHORITY OF THAILAND, 2020).

Klong Damnoen Saduak é o canal mais reto e longo da Tailândia. O canal foi construído por iniciativa real, pois o rei Rama IV da Tailândia queria ligar o rio *Mae Klong* aos rios chineses para apoiar o transporte e o comércio. Demorou mais de 2 anos para cavar e acabou sendo concluído sob o reinado de seu sucessor, o rei Rama V. O canal tem 32 quilômetros de extensão e mais de 200 ramais. Sua popularidade atingiu novos patamares entre 1971 e 1973, quando o rio estava cheio de fazendeiros em seus barcos vendendo seus produtos. E é assim que o comércio é realizado nesta área até hoje (THAI HOLIDAY GUIDE, 2022).

Este mercado flutuante é famoso por suas especialidades, como o *Pad Thai*, o *Som Tam* (salada de mamão), o *Khao Moo Tod* (arroz com carne de porco frita) e o *Kanom Krok* (bolinhos de arroz doce), os turistas podem ainda adquirir frutas frescas, vegetais e artesanato (MUNIZ; CHALERMSOOK, 2016).

3.2.2. Amphawa

O mercado flutuante *Amphawa* é um dos lugares mais emblemáticos para se visitar na Tailândia, está localizado a apenas 90 minutos a sudoeste de *Bangkok*, em *Samut Songkhram*, em uma série de pequenos canais (*klongs*) que se ramificam no rio *Maeklong* (JOSH, 2017). O canal da cidade de *Samut Songkhram*, na Tailândia, funciona nos fins de semana no mercado flutuante de *Amphawa*. Possui diversas butiques que vendem roupas, restaurantes que servem guloseimas diferentes, woks produzindo aromas distintos e pessoas para todos os lados. Flutuando no canal estão vários barcos de madeira, todos carregados com alimentos e produtos, tanques de propano e todos os outros acessórios de cozinha necessários para um restaurante flutuante autossuficiente. Cada proprietário de barco se especializa orgulhosamente em seus próprios pratos tailandeses (WIENS, 2010).

Além dos produtos anteriormente citados, este mercado flutuante é conhecido por seus frutos do mar frescos (camarões, caranguejos e peixes) e por suas preparações típicas de destaque, tem-se o *Khao Lam* (arroz glutinoso com coco e açúcar) e o *Pad Thai* (MUNIZ; CHALERMSOOK, 2016).

3.2.3. Bang Nam Phueng

O pulmão verde de Bangkok, como é conhecido o *Bang Krachao*, é a região onde pode-se encontrar o mercado flutuante de *Bang Nam Pheung* que fica um pouco mais

distante, aproximadamente 10km do centro da região. É uma pequena vila localizada no distrito de *Phra Pradaeng*, na província de *Samut Prakan*, do outro lado do rio *Chao Praya*. O Mercado Flutuante de *Bang Nam Pheung*, está situado ao longo do canal sendo bastante popular entre os habitantes locais; mas muitos turistas acessam o local por meio de ciclovias e ainda é possível alugar barcos para explorar os canais. Nas imediações é possível observar coqueiros e bosques de mamão, como também espaços para música e loja de souvenirs e comprar produtos locais como casca de coco, roupas, bolsas de tecido, artesanato etc. Mesmo sendo pouco movimentado comparado aos demais, possui também produtos orgânicos e deliciosos pratos (THAI EAST, 2021). Neste autêntico mercado é possível experimentar um delicioso *Kai Yang* (frango grelhado) e o *Pad Thai*, além de uma gama de produtos orgânicos frescos (MUNIZ; CHALERMSOOK, 2016).

3.2.4. Tha Kha

O mercado flutuante de *Tha Kha*, localizado na província de *Samut Songkhram*, fica a apenas uma hora de carro de *Bangkok*. É um mercado flutuante onde o estilo de vida local ainda está bem conservado, no qual os moradores vivem do trabalho agrícola e levam seus vegetais e frutas, como pimentas, cebolas, açúcares de coco, goiabas, maçãs rosas e toranjas para trocar e vender em seus barcos. *Tha Kha* faz parte do modo de vida dos aldeões que cultivam várias plantas, e que costumam remar o barco para levar seus produtos para vender uns aos outros. O mercado é realizado a cada cinco dias no segundo, sétimo e décimo segundo dia da lua minguante ou crescente no mês lunar, atualmente funciona apenas aos finais de semana (TOURISM AUTHORITY OF THAILAND, 2020).

3.2.5. Taling Chan

O mercado de *Taling Chan* está localizado em *Thonburi*, nas margens do *Khlong Chak Phra*. É o mais próximo do centro de *Bangkok*, de fácil acesso por transporte público, mas não é muito turístico. Sua principal atividade é o jantar com comida feita na hora, porém, também há mercado, música ao vivo, massagens e passeios de barco pela região. É bastante popular entre os tailandeses que vêm para jantar frutos do mar baratos (TOURIST BANGKOK, 2018). Dentre os pratos ofertados, os de destaque são o *Kao Pad Poo* (arroz frito com caranguejo) e o *Tom Yum* (MUNIZ; CHALERMSOOK, 2016).

3.2.6. Khlong Lat Mayom

Está localizado na *Bang Ramat Road*, é outro mercado flutuante popular em *Bangkok*. Oferta uma variedade de comida e sobremesas tailandesas, bem como decorações para casa, diferentes tipos de eletrodomésticos, roupas e cerâmica. Tendo atividades de barco em *Khlong Bang Ramat* para vivenciar o modo de vida da comunidade que cerca o mercado flutuante e levá-los a uma casa de sobremesas tailandesa, aberta para os turistas provarem as delícias e comprarem como lembrança (TOURISM AUTHORITY OF THAILAND, 2020). Este mercado de *Khlong Lat Mayom* é conhecido por seus frutos do mar frescos (ênfase em camarões, lulas e caranguejos) e seus pratos de destaque são o *Pad Thai* e o *Kanom Jeen* (macarrão de arroz com molho de curry) (MUNIZ; CHALERMSOOK, 2016).

Os mercados flutuantes são encontrados em todo o país e são conhecidos por oferecer uma grande variedade de pratos típicos da culinária tailandesa, que são preparados frescos na hora pelos comerciantes nas embarcações. Além de serem uma importante fonte de renda para os mercadores, possuem um papel importante na preservação da culinária tailandesa, uma vez que muitos dos pratos servidos são receitas tradicionais passadas de geração em geração (SUPAVARASUWAT, 2021).

3.3. PRINCIPAIS PRATOS TÍPICOS

O país é um dos destinos favoritos de viajantes internacionais por oferecer diversas formas de entretenimento que abordam desde a sua rica herança de templos centenários, suas belas praias, a suas montanhas que agradam todos os gostos. Além de exímias paisagens, a comida tailandesa preza pela aparência de seus pratos assim como seu sabor, o que acaba por se tornar um atrativo para seus visitantes estrangeiros; que podem adquirir tais preparações e demais artefatos em centros comerciais modernos, em mercados noturnos (EMBAIXADA REAL DA TAILÂNDIA, 2020).

Com o aumento contínuo de estabelecimentos gastronômicos típicos, observa-se um crescente envolvimento de indivíduos com os pratos tradicionais da culinária tailandesa, resultando em uma crescente popularidade. A gastronomia tailandesa se destaca pela sua habilidade em combinar sabores, aromas e cores de forma primorosa. A riqueza de ingredientes, com ênfase no arroz e nas frutas, aliada à subtileza na

apresentação dos pratos e à criatividade dos chefs, coloca essa culinária entre as mais ricas de toda a Ásia (BURGOS; SHINOHARA, 2022).

Na rica e diversificada culinária da Tailândia, evidenciaram-se seis pratos emblemáticos, representando a essência da tradição gastronômica, com sabores autênticos, ingredientes distintos e técnicas culinárias únicas: *Pad thai*, *Tom Yum*, *Kaeng khiao wan*, *Massaman Curry*, *Som tam* e *Khao neeo mamuang*.

3.3.1. Pad thai

O *Pad Thai* é o prato nacional da Tailândia e consiste em um refogado saboroso feito com macarrão de arroz, tofu, camarão seco, broto de feijão e ovos; podendo ser preparado com carne, frango ou porco, que são opções populares. Os sabores do *Pad Thai* são uma combinação de doce, azedo e salgado, características típicas da culinária tailandesa. Este prato se tornou extremamente popular no exterior e suas origens remontam para o período posterior à revolução de 1932. Tradicionalmente, o prato é servido com pimenta vermelha moída, vinagre branco, açúcar, tamarindo, fatias de limão fresco e *nam pla* (molho de peixe) ao lado. Isso permite que cada pessoa decore a refeição de acordo com suas preferências individuais. O *Pad Thai* é um exemplo de prato tailandês que se tornou uma especialidade internacionalmente reconhecida, refletindo a rica e diversificada culinária da Tailândia (ASIA ON, 2021).

3.3.2. Tom Yum

Tom Yum é uma sopa picante, ácida e aromática que é tradicionalmente servida com arroz. Composta por chalotas, capim-limão, *nam pla* (molho de peixe), gengibre fresco picado ou galangal (raiz), camarões, cogumelos, folhas de limão *kaffir*, suco de limão e pimenta tailandesa picada. Normalmente servido como aperitivo, o *tom yum* é tradicionalmente decorado com folhas de coentro por cima. Ainda pode ser encontrada em duas versões, a sopa clara e a cremosa. Devido à sua popularidade, diferentes versões da sopa foram surgindo ao longo dos anos, como o *tom yum gai*, com adição de frango, e o *tom yum talay*, com frutos do mar mistos (RAFAEL, 2021).

3.3.3. Kaeng khiao wan

Kaeng khiao wan é um nome tradicional tailandês para o *curry* verde ardente, apesar da tradução ser *curry* verde doce, refere-se apenas à cor. O prato tailandês da

região central é à base de pimentas verdes frescas moídas em pasta, são misturadas com ingredientes como galangal (raiz), pasta de camarão, capim-limão, alho, açafrão, coentro, folhas de *kaffir* e pimenta inteira. Outro ingrediente essencial é o leite de coco, que equilibra a picância da pimenta verde e proporciona cremosidade. Embora a pasta verde possa ser facilmente encontrada em lojas especializadas, o frescor dos ingredientes é o segredo do *curry* verde. Os ingredientes que compõem o *Kaeng khiao wan* são variados, geralmente podem incluir carnes, frutos do mar e/ou uma variedade de vegetais. Na hora de servir, o prato é decorado com pimenta verde fatiada e folhas frescas limão *kaffir*, ainda são acompanhados de arroz Jasmim, macarrão de arroz ou legumes fritos (SERIOUS EATS, 2021).

3.3.4. Massaman Curry

De todas as variedades de *curry* tailandês, o *massaman curry* se destaca como o tipo mais suave, é uma combinação de leite de coco cremoso, carne, batata e uma pasta de *curry* feita com especiarias assadas. Por ser cozido por muito tempo, geralmente emprega cortes de carne bovina ou frango com osso e, ocasionalmente, cordeiro ou carneiro. As especiarias comumente usadas nesse prato é extensa, são combinações de especiarias secas, como cominho, coentro, cravo, canela e pimenta, misturadas com alho fresco, pimenta, galanga, capim-limão, pasta de tamarindo e açúcar de palma. Ainda não se sabe se o *massaman curry* se originou na Tailândia, mas a influência de seu nome e origem vem dos muçulmanos, da cozinha malaia e indiana (GUIA DO ESTRANGEIRO, 2022).

O *Massaman curry* é geralmente acompanhado por uma tigela de arroz cozido no vapor e *ajad*, o famoso acompanhamento de pepino em conserva. Amendoins picados ou inteiros também podem ser incorporados ao prato ou polvilhados por cima antes de servir (SIAM, 2022).

3.3.5. Som tam

É uma salada de mamão verde associada principalmente à parte nordeste da Tailândia. Além de tiras finas de mamão verde, esta salada geralmente inclui amendoim torrado, feijão verde, tomate e um molho picante tipicamente feito com alho, pimenta malagueta, *nam pla* (molho de peixe), camarão seco, açúcar de palma e suco de limão ou tamarindo. Ainda não está claro se este prato refrescante foi inventado no norte da

Tailândia, mais precisamente na região de Isaan, ou se é uma criação original do Laos (SERIOUS EATS, 2021).

O *Som tam* foi eleito pela CNN TRAVEL uma das 50 melhores comidas do mundo, em 2020, essa salada é servida geralmente como acompanhamento dos pratos principais. As variações incluem as feitas com caranguejo (*som tam puu*) e *nam pla*, que é um molho de peixe fermentado (*som tam plara*) (CNN TRAVEL, 2020).

3.3.6. Khao neeo mamuang

O arroz pegajoso de manga é uma sobremesa clássica tailandesa, preparada com arroz glutinoso que primeiro é cozido, depois mergulhado em leite de coco já adoçado, e servido com fatias de manga fresca. Esta é uma sobremesa simples, mas muito popular e pode ser encontrada em praticamente qualquer restaurante na Tailândia (THE SPRUCE EATS, 2023). Cada região da Tailândia também possui seus próprios pratos tradicionais, o que torna a culinária tailandesa ainda mais fascinante e saborosa.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Refletindo uma diversidade cultural e resistência histórica, a gastronomia tailandesa apresenta diversos sabores e cores em um só prato ou na combinação entre si. Esses sabores e fragrâncias produzem um misto de sensações que geram experiências únicas para quem os prova. Foi possível observar a importância dos mercados flutuantes na gastronomia tailandesa, cada mercado oferece uma experiência singular, com especialidades locais que variam de acordo com a região. O mercado flutuante é uma forma tradicional de comércio na Tailândia, e a gastronomia é uma parte fundamental dessa cultura. Os visitantes têm a oportunidade de experimentar pratos típicos, preparados de forma artesanal e fresca.

Além disso, a pesquisa bibliográfica permitiu entender como os mercados flutuantes se tornaram uma atração turística importante na Tailândia, gerando renda e emprego para a população local e valorização da mulher no segmento econômico. A preservação e promoção dos mercados flutuantes são fundamentais para a manutenção da cultura e tradição tailandesa. Em resumo, a gastronomia tailandesa e os mercados flutuantes são elementos essenciais da cultura e economia do país, oferecendo aos visitantes uma experiência autêntica que deve ser valorizada e preservada.

REFERÊNCIAS

- ABRIL. **Cozinha do Mundo**: Tailândia. São Paulo: Abril Coleções, 2010.
- AMAZING THAILAND. **Tailândia: ¡Calourosa, colorida y vibrante!** - Bienvenido a Tailandia, Amazing Thailand, p.72, 2021. Disponível em: <<https://tourismthailand.org/>>. Acesso em 23 de março de 2023.
- ASIA ON. **Pad Thai - O prato mais popular da culinária tailandesa**. Ásia ON, 2021. Disponível em: <https://asiaon.com.br/pad-thai-o-prato-mais-popular-da-culinaria-tailandesa/>. Acesso em 13 de março de 2023.
- ASTIGARRAGA, Mauricio. **Cozinha Oriental**. 2. ed. Indaial, Santa Catarina: UNIASSELVI, 2019. p. 157-160.
- BRASIL ESCOLA. **Tailândia**. Brasil Escola, 2022. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/geografia/tailandia.htm#:~:text=Tail%C3%A2ndia%2C%20ou%20Reino%20da%20Tail%C3%A2ndia>>. Acesso em 13 de março de 2023.
- BURGOS, T. H. R.; SHINOHARA, N. K. S. **Tailândia: terra dos saberes e aromas que seduzem a culinária mundial**. Desafios e estratégias para segurança alimentar mundial, Editora Amplia, Campina Grande, p.297-324, 2022.
- CASTRO, Gustavo. **Cozinha Internacional Clássica: Tailândia**. 2018. Disponível em:<<http://www.cozinha.zuqueto.com/wp-content/uploads/2018/11/Fichas-T%C3%A9cnicas-Ta%C3%ADlandia.pdf>>. Acesso em 20 de março de 2023.
- CNN BRASIL. **Bangkok, na Tailândia, onde a modernidade e a tradição se encontram**. 2015. Disponível em: <<https://viagemegastronomia.cnnbrasil.com.br/gastronomia/bangkok-tailandia/>>. Acesso em 18 de março de 2023.
- CNN TRAVEL. **As 50 melhores comidas do mundo**. CNN BRASIL: Viagem & Gastronomia, 2020. Disponível em:<<https://www.cnnbrasil.com.br/viagemegastronomia/noticias/as-50-melhores-comidas-do-mundo/>>. Acesso em 22 de março de 2023.
- COÊLHO, Jackson Dantas. **Arroz: produção e mercado**. Caderno Setorial , Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste - ETENE, Banco do Nordeste, Fortaleza, ano 6, n.156, p.7 2021.
- EMBAIXADA REAL DA TAILÂNDIA. **Uma sociedade que vive em harmonia em meio à diversidade**. Cultura, Sociedade e Turismo: Brasília, 2020. Disponível em: <https://www.thaiembassyinbrazil.com/sumario_tailandia.php?id_m=52&id=541>. Acesso em 21 de março de 2023.

- GUIA DO ESTRANGEIRO. **Curry massaman, a melhor receita do mundo**. Disponível em: <https://guiadoestrangeiro.com/curry-massaman-a-melhor-receita-do-mundo/>. Acesso em 12 de março de 2023.
- LÖBLER, C. A.; OLIVEIRA, R. G. D.; COSTA, L. A. S. **Cozinha da Ásia**. São Paulo: Grupo A, 2019. 9788533500372. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788533500372/>. Acesso em 18 de março de 2023.
- LONG, L. M. **Cultural politics in culinary tourism with ethnic foods**. Revista de Administração de Empresas [online], vol.58, n.3, p.316-324, ISSN:0034-7590, 2018. Disponível em: doi.org/10.1590/s0034-759020180313. Acesso em 21 de março de 2023.
- SERIOUS EATS. **Thai Recipes**. Serious Eats, 2021. Disponível em: <https://www.serious-eats.com/thai-recipes-5117239>. Acesso em 13 de março de 2023.
- MUNIZ, F.; CHALERMSSOOK, P.. **A importância dos mercados flutuantes na gastronomia tailandesa**. Revista Brasileira de Gastronomia, 4(2), 5-16, 2016. Disponível em: <https://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/rbg/article/view/2743>. Acesso em 22 de março de 2023.
- OLIVEIRA, C. E. **Tailândia, Cores & Sabores** - Histórias e Receitas, Editora Melhoramentos, p.224, 2019.
- PHAM, M. **Sabores do oriente: receitas da China, de Cingapura, da Coreia, da Índia, do Japão, da Tailândia e do Vietnã**. São Paulo: Publifolha, p.272, 2011.
- RAFAEL, I. Z. **Sopa tailandesa de cogumelos e camarão ou tom yum**. Cinco quartos de laranja, 2021. Disponível em: <https://www.cincoquartosdelaranja.com/2021/03/sopa-tailandesa-de-cogumelos-e-camarao-ou-tom-yum.html>. Acesso em 16 de março de 2023.
- SIAM. **Your guide to Thai curry pastes**. SIAM Cuisine (Thailand), 2022. Disponível em: <https://siam.recipes/blogs/news/your-guide-to-thai-curry-pastes>. Acesso em 14 de março de 2023.
- SOLOMON, C. **The complete asian cookbook**. South Yarra: Hardie Grant, 2017.
- SUPAVARASUWAT, Onnicha. **Floating Markets in Thailand**. 2021. Disponível em: <https://storymaps.arcgis.com/stories/deb3ec3241f348ae97d986d9ffad2c82>. Acesso em 12 de março de 2023.
- THAI EAST. **Bang Nam Pheung Floating Market**. 2021. Disponível em: <https://thaiest.com/blog/bang-nam-pheung-floating-market>. Acesso em 19 de março de 2023.

- THAI HOLIDAY GUIDE. **Damnoen Saduak Floating Market, Bangkok** - Thai Holidays. 2022. Disponível em: <https://www.thaiholidayguide.com/attractions/damnoen-saduak-floating-market/>. Acesso em 21 de março de 2023.
- THAI TABLE. **Pad Thai - ผัดไทยกุ้งสด**. THAI TABLE, 2012. Disponível em: <https://www.thaitable.com/thai/recipe/pad-thai?q=Pad+Thai>. Acesso em 14 de março de 2023.
- THE CULTURE TRIP. **An Introduction To Thailand 's Floating Markets**. Culture trip, 2022. Disponível em: <https://theculturetrip.com/asia/thailand/articles/an-introduction-to-thailands-floating-markets/>. Acesso em 19 de março de 2023.
- THE LOST PASSPORT. **Amphawa Floating Market | An Easy Bangkok Day Trip**, 2017. Disponível em: <https://www.thelostpassport.com/amphawa-floating-market-bangkok-day-trip/>. Acesso em 16 de março de 2023.
- THE SPRUCE EATS. **How to Make Heavenly Thai Mango Sticky Rice Dessert**. The Spruce Eats, 2023. Disponível em: <https://www.thespruceeats.com/mango-sticky-rice-dessert-3217361>. Acesso em 19 de março de 2023.
- TOURISM AUTHORITY OF THAILAND. **Floating Market**. 2020. Disponível em: <https://www.tourismthailand.org/Search-result/tagword/Floating%20Market>. Acesso em 15 de março de 2023.
- TOURIST BANGKOK. **Taling Chan Floating Market**. Tourist Bangkok, 2018. Disponível em: <https://touristbangkok.com/taling-chan-floating-market/>. Acesso em 17 de março de 2023.
- TURISMO TAILANDES. **Sobre a Tailândia: História**. Site Oficial de Turismo, 2022. Disponível em: https://www.turismotailandes.org.pt/epages/1032-180719.mobile/pt_PT/?ObjectPath=/Shops/1032-180719. Acesso em 12 de março de 2023.
- VILLANOVO. **Gastronomia na Tailândia**. Villanova: Luxury Villa Rentals, 2022. Disponível em: <https://www.villanova.com/guides/thailand/gastronomy>. Acesso em 18 de março de 2023.

CAPÍTULO XVI

ANÁLISE DO ANIME “*CAMPFIRE COOKING IN ANOTHER WORLD WITH MY ABSURD SKILL*” COM BASE NA CULTURA ALIMENTAR DO JAPÃOANALYSIS OF THE ANIME “*CAMPFIRE COOKING IN ANOTHER WORLD WITH MY ABSURD SKILL*” BASED ON JAPAN’S FOOD CULTUREEdilson José da Silva Junior ¹Aline Gomes Santana ²Neide Kazue Sakugawa Shinohara ³¹ Graduando do curso de Gastronomia. Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE² Mestre em Consumo, Cotidiano e Desenvolvimento Social. Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE³ Professora do Curso de Gastronomia. Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

RESUMO

As animações (*animes*) são um elemento marcante do Japão, sendo utilizadas como referência quando se trata da cultura do país. Elas podem ser interpretadas como parte da produção artística do país, e, como tal, expressam aspectos antropológicos e sociais dos japoneses, sendo a gastronomia um dos aspectos mais presentes nessas obras, devido à valorização da comida e do ato de alimentar-se pelos japoneses. O artigo busca, através de revisão bibliográfica e de análise de conteúdo audiovisual, compreender os elementos da cultura alimentar do Japão que estão presentes no anime *Campfire Cooking in Another World with My Absurd Skill*, uma das animações japonesa que possui foco na culinária. Utilizando autores como Cwiertka (2008), Hall (1992), Rocha e Shimoda (2014), como embaixadores das ideias apresentadas, ratificando a identificação e análise dos conceitos culturais e sociais japoneses manifestos nos alimentos apresentados no anime observado, sustentando a perspectiva de que os alimentos são percebidos na cultura japonesa mais do que somente produtos de satisfação biológica, sendo utilizados como elementos identitários carregados de valores socioculturais reproduzidos/propagados nas práticas cotidianas e produções como os *animes* e aproximando a cultura japonesa através de recursos tecnológicos de animação, tão próximos no mundo globalizado.

Palavras-chave: *Animes*. Cultura Alimentar. Cozinha Japonesa. Identidade nacional.

ABSTRACT

Animations (*anime*) are a striking element of Japan, being used as a reference when it comes to the culture of the country. They can be interpreted as part of the country's artistic production, and, as such, express anthropological and social aspects of Japan, being gastronomy one of the most present aspects in these works, due to the appreciation of food by the Japanese. The article seeks, through a bibliographic review and analysis of audiovisual content, to understand the elements of Japanese food culture that are present in the anime *Campfire Cooking in Another World with My Absurd Skill*, one of the Japanese animations that focuses on cooking. Using authors such as Cwiertka (2008), Hall (1992), Rocha and Shimoda (2014), as the basis to the ideas presented, confirming the identification and analysis of Japanese cultural and social concepts manifested in the foods presented in the observed anime, supporting the perspective that food is perceived in Japanese culture more than just products of biological satisfaction, being used as identity elements filled with sociocultural values reproduced/propagated in daily practices and productions such as *anime*.

Keywords: Anime. Food culture. Japanese cuisine. National identity.

1. INTRODUÇÃO

Um dos aspectos mais importantes da cultura milenar do Japão é a sua cozinha, tendo atraído a atenção do mundo devido às suas tradicionais e refinadas técnicas de preparo do alimento, assim como as formas de construir o sabor, de apresentar e de servir os pratos. Ainda na década de 70, a culinária japonesa serviu como inspiração para os chefs franceses que fundaram as bases da *Nouvelle Cuisine*, devido ao uso de técnicas culinárias que repercutiam em empratados com leveza no sabor e formas de apresentação.

Devido à importância dada pela sociedade japonesa a culinária, é possível observar que essa temática não está presente apenas no âmbito fisiológico e nutricional, mas também na religião, no folclore e na produção artística e cultural do país, expressos nos filmes, mangás, *animes* e novelas (*doramas*).

Os *animes*, como toda produção cultural, são carregados de mensagens e sentidos que refletem o pensamento dos seus criadores e da sociedade em que estão inseridos. Neste caso, os valores, crenças e desejos da sociedade do Japão atual. Neste contexto, devido a importância da alimentação e da culinária para os japoneses, este tema acaba sendo recorrente nos *animes*. Em alguns casos, nos chamados “*animes* de culinária”, a cozinha é um elemento chave para o enredo e para os personagens, protagonistas e coadjuvantes. Em outros casos, a cozinha é apenas um subtexto na trama, contribuindo para a construção dos personagens e das relações entre eles.

A relação entre a culinária e as animações japonesas se dá sob diversas formas. Em alguns *animes*, há referências diretas e gráficas aos insumos e preparações, onde os personagens são mostrados consumindo ou preparando a comida, além de possuir muitas referências às técnicas utilizadas. Em outros casos, os personagens também são mostrados compartilhando o alimento preparado, deixando clara a importância da comensalidade e da etiqueta à mesa para os japoneses. Há, ainda, os casos onde a comida serve como elemento para a construção dos personagens, desde os seus nomes até traços de personalidade.

Baseando-se nessa relação, o artigo tem como objetivo analisar o *anime* *Campfire Cooking in Another World with My Absurd Skill* (*Tondemo Sukiru de Isekai Hōrō Meshi*)), buscando compreender a forma como a relação que o Japão possui com a

gastronomia está presente nesta animação, contribuindo para um melhor entendimento das formas que os *animes* expressam a cultura do Japão.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A cozinha é um dos elementos mais emblemáticos da cultura e identidade nacional do Japão. Cwiertka (2008) afirma que:

A “cozinha” é uma expressão de características da atividade culinária de uma comunidade específica, o que implica selecionar insumos, transformá-los de acordo com técnicas específicas e princípios de construção de sabor, e consumi-los de acordo com regras particulares. A culinária é, nesse sentido, um elemento pertencente à cozinha e está relacionada ao preparo ou à maneira de fazer o alimento.

De acordo com Rocha e Shimoda (2014, p. 106):

A cozinha define-se como um “patrimônio cultural alimentar”, é a particularidade de um povo e, juntamente, traz a identidade estampada em sua comida. Em decorrência, temos que o preparo e os métodos culinários, assim como as práticas alimentares dos japoneses se conectam diretamente com aspectos culturais, sendo entendidos como uma prática interdisciplinar.

Deste modo, é possível perceber a presença da cozinha japonesa em outros aspectos da vida cotidiana e da produção cultural do país; além da existência de particularidades nesta culinária em seus sabores excêntricos e surpreendentes, sua delicadeza no preparo dos pratos, precisão dos cortes de peixe e em sua estética. Influenciada por outras cozinhas asiáticas e pela filosofia budista, a culinária japonesa viveu séculos no isolamento, até ser reconhecida por outros povos pelo paladar dos melhores chefs e gourmets que apreciam a boa mesa, que leva em consideração saudabilidade e respeito aos recursos alimentares naturais (ABRIL, 2010).

Neste contexto, é possível observar que a importância dada pelos japoneses à culinária também está presente em outro elemento cultural muito representativo da cultura nipônica que são as animações, conhecidas na cultura popular como *animes*. Segundo Alencar (2010), os animes devem ser entendidos como um produto cultural, comercial e artístico com fortes elementos ideológicos, capazes de serem atrelados aos diversos modos de vida e representação social, cultural e simbólica.

Como afirma Hall (1992, p. 50):

As culturas nacionais são compostas não apenas de instituições culturais, mas também de símbolos e representações. Uma cultura nacional é um discurso -

um modo de construir sentidos que influenciam e organizam tanto nossas ações quanto a concepção que temos de nós mesmos.

Baseando-se nessa concepção, os *animes* podem ser também analisados como um símbolo e/ou uma representação da cultura nacional do Japão, sendo influenciados por esta e a influenciando ao mesmo tempo.

Partindo dessa premissa, o artigo busca analisar os aspectos socioculturais que estão presentes na animação *Campfire Cooking in Another World with My Absurd Skill* (*Tondemo Sukiru de Isekai Hōrō Meshi*, no original), uma produção do estúdio MAPPA, adaptação da *light novel* de mesmo nome de Ren Eguchi, lançada no *Crunchyroll* (plataforma de *streaming* direcionada para animações japonesas) no dia 11 de janeiro de 2023, e a partir da análise, identificar e compreender os elementos da cultura alimentar japonesa presentes na animação.

2.1. ENREDO DO ANIME

O *anime* conta a história de Mukouda Tsuyoshi, um trabalhador comum de 27 anos que é transportado, junto com três estudantes, para o Reino de Reijseger, um universo alternativo de fantasia (*isekai*), onde eles recebem poderes mágicos e são convidados pelo rei para auxiliar na batalha contra os demônios. Mukouda, porém, recebe a habilidade de fazer compras online, permitindo que ele consiga obter magicamente itens do Japão moderno. Desconfiado das intenções do rei, Mukouda o convence de que suas habilidades são inúteis e é dispensado da missão. Ele, então, parte em uma aventura, usando sua recém adquirida habilidade de fazer compras e seu talento culinário no preparo de pratos, que são consumidos por ele e pelas pessoas e criaturas que encontra em sua jornada pelo Reino.

O primeiro aspecto a ser observado no *anime* é a representação gráfica dos alimentos, utensílios e das preparações, elemento sempre presente nos *animes* de culinária e que mostra a importância que os japoneses dão à apresentação da comida. Durante todo o *anime*, é possível observar o foco que é dado nos pratos que são preparados pelo protagonista, incluindo as explicações que o mesmo faz sobre suas escolhas de ingredientes e técnicas.

Figura 1 - Capa de divulgação do anime.



Fonte: IMDB, 2023

Como afirma Cwiertka (2008):

O elevado valor estético da culinária japonesa já era destacado no início do século XIX para medir seus méritos em relação à comida Ocidental e Chinesa. Esta ênfase foi reforçada nos livros de culinária do início do século XX, nas colunas culinárias de revistas populares e através das aulas de economia doméstica.

Apesar de sua preocupação com a alimentação saudável, os japoneses acreditam que, para que a comida seja plenamente apreciada, ela deve ser deliciosa e apresentada de maneira atraente (FUKUOKA, 2011).

Figura 2 - Preparação apresentada no anime.



Fonte: Imgur, 2023

A figura 2 mostra uma das preparações apresentadas no *anime*, um *Pot-Au-Feu*, um prato francês onde são cozidos pedaços de carnes e de legumes, semelhante ao *Hot Pot* chinês e ao *Shabu Shabu* japonês. No *anime*, Mukouda utiliza *bacon*, cenouras, batatas, repolho e salsichas em sua receita, que ele serve acompanhada de fatias de pão.

Outro aspecto da culinária japonesa que está presente no *anime* é a relação entre a saúde e a comida, explicitada, de forma mística, na habilidade de Mukouda de aumentar a energia e elevar os atributos de saudabilidade de quem consome sua comida.

Como é afirmado por Fukuoka (2011, p. 6), a busca por comidas saudáveis e ingredientes medicinais ainda desconhecidos, ou há muito esquecidos, ocorre ativamente porque os japoneses acreditam que comer é o mesmo que se medicar.

Fukuoka (2011, p. 6) afirma ainda que:

Esse conceito, *ishoku dogen* (comida como remédio) é similar à ideia ocidental “você é o que você come”, mas dá maior ênfase à prevenção de doenças, evitando o tratamento subsequente. “Comida como remédio” não deve simplesmente significar um cardápio baseado em valores nutricionais ou em um programa de perda de peso radical, ela deve apresentar ingredientes sazonais, frescos, combinados com um estilo de cozinhar que revela suas melhores qualidades.

Figura 3 - Protagonista Mukouda cozinhando para seus animais de estimação.



Fonte: IMDB, 2023.

2.2. A COMENSALIDADE JAPONESA E O COMER COMO ATO SOCIAL

A comensalidade é um dos elementos base da cultura alimentar japonesa que também é mostrado durante o *anime*, através dos pratos que Mukouda serve para seus companheiros de viagem, sejam eles fixos ou temporários.

Segundo a definição de Oliveira e Prado (2016, p. 126):

Comensalidade deriva do latim *mensa*, que significa conviver à mesa, e isto envolve não somente o padrão alimentar ou o que se come, mas, principalmente, como se come, quando se come e com quem se come. Como uma construção narrativa, a comensalidade indaga os seguintes elementos e lhes responde ao mesmo tempo: o quê, como, quando, onde, por quê, para quê e com quem. O ato de comer ou de se alimentar já não pode ser restringido aos aspectos biológicos, já que ele estrutura e organiza o homem em sociedade. A alimentação revela a estrutura da vida cotidiana, do seu núcleo mais íntimo e mais compartilhado. A sociabilidade se manifesta sempre na comida compartilhada.

Ainda sobre comensalidade, Cwiertka (2008, p.92) observa que:

O fator crucial responsável pela particular importância que a cozinha adquiriu dentro de casa foi a centralidade da refeição familiar dentro do estilo de vida ideal burguês. Comer juntos como uma família foi investido com novos significados morais. Slogans da mídia proclamavam que “não há maior prazer na família do que quando velhos e jovens, grandes e pequenos reúnem-se em um círculo feliz e desfrutam de uma refeição juntos”. Seria incorreto assumir que as reuniões em torno da comida não existiam no Japão pré-moderno. No entanto, o foco mudou do fortalecimento do relacionamento interno dos grupos com os membros não pertencentes à comunidade para o “círculo fechado” de membros da família. No Japão pré-moderno, compartilhar comida não estava associado à família.

A definição de Flandrin e Montanari (1996, p. 109) afirma que:

A comensalidade é percebida como um elemento “fundador” da civilização humana em seu processo de criação. O *convivium* é a própria imagem da vida em comum. A comensalidade, o ato de comer juntos, é uma forma de começar uma relação ou de mantê-la. Ao mesmo tempo em que a refeição satisfaz uma necessidade humana essencial, ela é fator fundamental no ¹desenvolvimento da identidade cultural de uma sociedade.

No *anime*, a comensalidade está presente também no ato de servir comida aos animais de estimação, embora, neste caso, os animais sejam de origem mística. O primeiro animal, Fel, é um *fenrir* (uma espécie de lobo mágico gigante), que se torna um

¹ Momotarō (桃太郎), que se traduz como “Menino Pêssego”, é um herói popular do folclore japonês, cuja lenda é datada no período Edo e originário da Província de Okayama. Momotarō é o título de vários livros, filmes e outras obras que retratam o conto desse herói.

familiar (espécie de animal de estimação que possui uma ligação mística de lealdade com o dono) de Mukouda e decide segui-lo em troca de porções de comida. O segundo, Sui, é um *slime*, que, durante o *anime*, vai evoluindo e ganhando habilidades por causa da comida que recebe de Mukouda. Este aspecto de compartilhar a comida com os animais de estimação é muito comum na cultura japonesa e está presente em diversos outros *animes*. Além disso, é uma referência à lenda japonesa de Momotarō, um menino que surgiu de dentro de um pêssego gigante (evidenciando, mais uma vez, a importância e o misticismo que as frutas possuem no Japão). Momotarō, após receber dos seus pais uma porção de *kibidango* (uma espécie de bolinho doce feito de farinha de arroz glutinoso), decide partir para a Ilha dos Demônios (*Onigashima*) para derrotá-los, acompanhado de um cachorro, um macaco e um faisão, que decidem acompanhá-lo na jornada após Momotarō compartilhar com eles a sua comida.

2.3. A RELAÇÃO ENTRE COMIDA E RELIGIÃO NA CULTURA JAPONESA

No anime *Campfire Cooking in Another World with My Absurd Skill*, em determinado momento da história, as habilidades culinárias de Mukouda chamam a atenção de Ninrir, a deusa dos ventos, que se comunica com ele e oferece a sua benção (na forma de imunidade a envenenamentos e doenças) em troca de oferendas regulares de doces, como forma de agradecimento. Este acontecimento evidencia outro aspecto da cultura alimentar japonesa, que é a aproximação entre o âmbito alimentar e o âmbito religioso.

De acordo com Silveira (2022, p. 193 apud SOUZA, 2015):

A dimensão ritualística materializa a relação entre religião e alimentação. É a partir dela que podemos nos atentar aos aspectos mais práticos e performáticos que tendem a ser negligenciados quando nos dedicamos exclusivamente às mundivisões religiosas. Igualmente, elas nos permitem dilatar a compreensão dessa relação na medida em que apontam para determinados procedimentos que englobam não apenas o ato de comer ou dar de comer, mas também o preparo e, principalmente, o desejo da participação na comensalidade com os seres sagrados ou do mundo espiritual.

Segundo Silveira (2023, p. 194), o agradecimento, tão regular nas atividades corriqueiras da religião japonesa, também é parte marcante da relação ritual com a alimentação.

A escolha de Ninrir pelos doces funciona como um elemento que evidencia a importância que estes possuem no Japão, sendo mostrados com frequência em diversas animações. Além disso, as oferendas feitas por Mukouda para a deusa variam entre doces japoneses e ocidentais, uma referência direta à divisão da confeitaria japonesa em *wagashi* (confeitaria tradicional) e *yogashi* (confeitaria contemporânea).

Sobre a confeitaria japonesa, Holtzman (2015):

Os doces em sua forma contemporânea têm suas origens na culinária da corte que entrou na cultura gastronômica japonesa por meio do contato com comerciantes portugueses no século XVI. Já existiam alguns tipos de doces anteriores a este período, que parecem ser, pelo menos em parte, influenciados pelo contato com a cultura chinesa, embora bastante diferentes dos que se seguiram ao contato português.

Holtzman (2015), distingue, também *wagashi* e *yogashi*:

Os doces desenvolvidos nesse período são vistos como intrinsecamente japoneses (*wagashi*), enquanto os que surgiram após a Reforma Meiji de meados do século XIX, e com maior intensidade desde a Segunda Guerra Mundial, são marcados como doces europeus (*yogashi*). Os *wagashi* arquetípicos são doces elaborados à mão, feitos exclusivamente com ingredientes japoneses locais, moldados em formas visualmente bonitas que variam em forma para estar em sintonia com a mudança das estações e usados principalmente na cerimônia do chá. A confeitaria ocidental inclui bolos europeus, doces e chocolate. Esses diferentes tipos de doces podem ser colocados em categorias diferentes, variando de acordo com distinções contrastantes, como doces japoneses *versus* estrangeiros e doces caros/de alta classe *versus* variedades mais baratas e comuns.

Figura 4 - A Deusa Ninrir com suas oferendas de doces Yogashi.



Fonte: Captura de tela realizada por autores. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=T1YkAnAeRBI>. Acesso em 28 jun. 2023.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a análise dos 12 (doze) episódios que consistem na primeira temporada do anime *Campfire Cooking In Another World with My Absurd Skill*, foi possível observar que a produção apresenta diversos elementos da cultura alimentar do Japão, tais como a importância dada às técnicas, insumos e apresentação das preparações; a relação de comensalidade, a relação entre a comida e a religião, presença da divisão entre *wagashi* e *yogashi* que a confeitaria japonesa conceituou. Desse modo, é possível afirmar que a animação funciona como objeto de análise para maior compreensão da produção cultural japonesa, assim como da relação social e antropológica que a comida carrega neste país. Também fica evidente que o anime utiliza da crescente popularidade dos *isekai* (animes em que os personagens são transportados para um mundo paralelo) e dos animes de culinária como elemento narrativo, buscando transmitir aspectos milenares da gastronomia do Japão. Por fim, conclui-se que o anime corrobora o conceito de “comer geográfico” de Montanari (2008), que trata de “conhecer ou exprimir uma cultura de território por meio de uma cozinha, dos produtos e das receitas, sob a forma de hábitos alimentares.”

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, Thiago. **O anime: públicos, consumo e modo de apropriações culturais**. Salvador: Universidade Federal da Bahia 2010. Disponível em: <http://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/31011>. Acesso em: 22 jun. 2023.
- CWIERTKA, Katarzyna. **Moderna cozinha japonesa: comida, poder e identidade nacional**. São Paulo: Senac: São Paulo, 2008.
- FUKUOKA, Yasuko. **Cozinha Japonesa**. São Paulo, SP: Marco Zero, 2011. 160 p.
- HALL, Stuart. **A identidade cultural na pós-modernidade**. 7.ed. Rio de Janeiro: Editora DP&A, 2003. 102 p.
- HOLTZMAN, Jon. Dulzor, género e identidad en el arte culinario de Japón. **Estud. Asia Afr.**, Ciudad de México, v. 50, n. 3, p. 701-720, dic. 2015. Disponível em: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-654X2015000300701&lng=es&nrm=iso. Acesso em: 28 jun. 2023
- OLIVEIRA, Ronaldo.; PRADO, Shirley. **A comensalidade no filme pai e filha, de yasujirô ozu: a aparente simplicidade do comer**. 2016.

SILVEIRA, João. “No meu cardápio, reescrever o destino”: religião e práticas alimentares na Seicho-no-Ie do Brasil. **PLURA, Revista de Estudos de Religião / PLURA, Journal for the Study of Religion**, [S. l.], v. 13, n. 2, p. 185–207, 2023. Disponível em: <https://revistaplura.emnuvens.com.br/plura/article/view/2194>. Acesso em: 28 jun. 2023.

TAN, Terry. **Cozinha Asiática**. Lisboa: Estampa, 2005.

