

LUIS HENRIQUE ALMEIDA CASTRO
(ORGANIZADOR)

SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL

3

 **Atena**
Editora
Ano 2023

LUIS HENRIQUE ALMEIDA CASTRO
(ORGANIZADOR)

SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL

3

Atena
Editora
Ano 2023

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2023 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2023 Os autores

Copyright da edição © 2023 Atena

Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena

Editora



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

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

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

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

Conselho Editorial**Ciências Biológicas e da Saúde**

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

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

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

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

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

Profª Drª Camila Pereira – Universidade Estadual de Londrina

Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto

Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
 Profª Drª Danyelle Andrade Mota – Universidade Tiradentes
 Prof. Dr. Davi Oliveira Bizerril – Universidade de Fortaleza
 Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
 Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
 Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
 Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
 Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
 Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
 Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
 Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
 Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
 Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
 Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
 Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
 Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
 Prof. Dr. Guillermo Alberto López – Instituto Federal da Bahia
 Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
 Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
 Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
 Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Delta do Parnaíba – UFDP
 Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
 Prof. Dr. José Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe
 Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
 Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
 Profª Drª Kelly Lopes de Araujo Appel – Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal
 Profª Drª Larissa Maranhão Dias – Instituto Federal do Amapá
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Profª Drª Luciana Martins Zuliani – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
 Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
 Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
 Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
 Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins
 Prof. Dr. Max da Silva Ferreira – Universidade do Grande Rio
 Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
 Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
 Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
 Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
 Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
 Profª Drª Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará
 Profª Drª Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense
 Profª Drª Taísa Ceratti Treptow – Universidade Federal de Santa Maria
 Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
 Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
 Profª Drª Welma Emídio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Soellen de Britto
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Luis Henrique Almeida Castro

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)	
S456	<p>Segurança alimentar e nutricional 3 / Organizador Luis Henrique Almeida Castro. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2023.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-258-1042-3 DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.423231502</p> <p>1. Alimentação. 2. Nutrição. I. Castro, Luis Henrique Almeida (Organizador). II. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDD 613.2</p>
Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166	

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

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

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

DECLARAÇÃO DA EDITORA

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

A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) apontou que o número de seres humanos que passam fome já havia aumentado ainda em 2018 afetando, na época, cerca de 821 milhões de pessoas no mundo. É consenso que a insegurança alimentar tende a acompanhar as tendências sociais de modo que são justamente os grupos populacionais em minorias ou marginalizados que apresentam maior tendência a serem expostos à escassez de alimentos e/ou à falta de acesso à alimentação adequada. Com isso, os conceitos de segurança e insegurança alimentar ganham destaque de urgência no debate internacional desempenhando papel de relevância para a saúde pública mundial.

Neste sentido, a Editora Atena convidou profissionais da nutrição, da engenharia de alimentos e da saúde em geral para contribuir com o debate acadêmico deste tópico. Os nove estudos selecionados estão publicados neste e-book “Segurança alimentar e nutricional 3”. A obra reflete a pluralidade dos desafios encontrados na abordagem científica da questão alimentar e foi organizada de modo a agrupar as pesquisas em recortes temáticos que vão do aproveitamento integral dos alimentos, padrões culinários culturais do Brasil, aspectos clínicos da nutrição aplicada e aborda ainda alguns pontos de interesse para futuras pesquisas no campo da engenharia alimentar tais como a criação, viabilização e fiscalização de produtos alimentícios de apelo comercial e industrial.

Boa leitura!

Luis Henrique Almeida Castro

CAPÍTULO 1 1**APROVEITAMENTO INTEGRAL DOS ALIMENTOS PELO CONSUMIDOR FINAL**

Tatiana Santos Pacheco
 Solange Alves de Almeida
 Beatriz Pimenta Cayoni Leite
 Scarlet dos Santos Francisco
 Cláudia Leonor Cabral
 Cíntia Sueli Xavier de Abreu
 Priscila de Mello Gabarron
 Antonia Helena Gomes de Souza
 Vanessa Vitória Coelho Santos
 Cristina Terezinha da Silva Vergino
 Acácio Silva Barros

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4232315021>


CAPÍTULO 2 15**CULINÁRIA BAIANA NA PRÁTICA CLÍNICA DO NUTRICIONISTA**

Victoria da Silva Nascimento
 Márcia Cristina Almeida Magalhães Oliveira
 Lindanor Gomes Santana Neta
 Larissa Barbosa de Souza Santos
 Shirlei Andrade Silva Cavalcanti
 Rafaela Farias Rodeiro
 Janaina Mendes Lopes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4232315022>

CAPÍTULO 323**PROJETO DA HORTA PARA A ALIMENTAÇÃO ESCOLAR: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA, SALVADOR, BA**

Maria Jaqueline da Paixão Barros
 Jailda Santos Felix Saraiva
 Jean Márcia Oliveira Mascarenhas

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4232315023>

CAPÍTULO 432**PERFIL DOS NÍVEIS DE ANSIEDADE, QUALIDADE DO SONO E CONSUMO ALIMENTAR EM ATLETAS DE KARATÊ EM PERÍODO DE TREINAMENTO E PRÉ-COMPETIÇÃO**


Thainan Foscarini Schopchaki
 Thawanna Foscarini Schochaki
 Luana Bertamoni Wachholz

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4232315024>

CAPÍTULO 548**TDAH NA PERSPECTIVA NUTRICIONAL**

Ana Evelyn Tavares do Nascimento

Débora Patrícia López Tenório
Ricardo Alessandro Boscolo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4232315025>

CAPÍTULO 662

ANÁLISES FÍSICAS EM GELADOS COMESTÍVEIS SABORIZADOS COM RESÍDUOS DE FRUTAS TROPICAIS DESIDRATADOS

Viviana Pereira de Meneses
Ana Luiza Macedo de Araújo
Hermano Oliveira Rolim
João Ferreira Neto
Carlos Christiano Lima dos Santos
Poliana Sousa Epaminondas Lima

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4232315026>

CAPÍTULO 773

DESENVOLVIMENTO DE HAMBÚRGUER DE GRÃO DE BICO

Ana Carolina Reis da Silva
Clara Santa Rosa Fioriti
Julia Silva da Paixão
Natiele Vieira dos Santos
William Renzo Cortez-Vega


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4232315027>

CAPÍTULO 887

ANÁLISES DA IMPRESSÃO DOS RÓTULOS EM CINCO MARCAS DE AZEITES EXTRA VIRGEM COMERCIALIZADAS NA CIDADE DE DOURADOS

– MS


Ana Carolina Oliveira Medeiros
Ana Carolina Reis da Silva
Natiele Vieira dos Santos
Loyz Sousa Assis
Lucas de Souza Soares
Mariana Oliveira Medeiros
Rosalinda Arévalo Pinedo
William Renzo Cortez-Vega

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4232315028>

CAPÍTULO 9 100

SANITIZANTES CLORADOS, ÁCIDO PERACÉTICO E SABÕES NO SETOR ALIMENTÍCIO: UMA ATUALIZAÇÃO PRÁTICA

Eder Júlio de Jesus
Edinilda de Souza Moreira
Eduardo Valério de Barros Vilas Boas
Tânia Aparecida Pinto de Castro Ferreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4232315029>

SOBRE O ORGANIZADOR..... 111
ÍNDICE REMISSIVO.....112

ANÁLISES FÍSICAS EM GELADOS COMESTÍVEIS SABORIZADOS COM RESÍDUOS DE FRUTAS TROPICAIS DESIDRATADOS

Data de aceite: 01/02/2023

Viviana Pereira de Meneses

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba- Campus Sousa, Graduada em Tecnologia em Alimentos
<https://orcid.org/0000-0002-0511-5988>

Ana Luiza Macedo de Araújo

Universidade Federal do Rio Grande do Norte- Campus Escola Agrícola de Jundiá, Mestre em Engenharia Química
<https://orcid.org/0000-0003-1739-8695>

Hermano Oliveira Rolim

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba- Campus Sousa, Doutorando em Agronomia
<https://orcid.org/0000-0002-2681-8017>

João Ferreira Neto

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba- Campus Sousa, Mestre em Sistemas Agroindustriais
<https://orcid.org/0000-0001-5327-3799>

Carlos Christiano Lima dos Santos

Universidade Estadual da Paraíba-UEPB – Campus Campina Grande, Doutor em Biotecnologia
<https://orcid.org/0000-0002-8428-1991>

Poliana Sousa Epaminondas Lima

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba- Campus Cabedelo, Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos
<https://orcid.org/0000-0003-4700-1812>

RESUMO: Os gelados comestíveis, bastante procurados pelos consumidores de todas as idades em diversos lugares do mundo, destacam-se pelas suas excelentes características agradáveis ao paladar. O incremento de resíduos desidratados de manga (casca), goiaba e acerola em sorvetes pode enriquecer os produtos, contribuindo de forma amigável para o meio ambiente, já que a produção de fruta no Brasil é feita em larga escala, acarretando na maior geração de resíduos e danos ambientais, ocasionado pelo descarte indevido. Para determinar a qualidade final dos sorvetes, é fundamental avaliar os testes físicos. Objetivou-se nesse estudo analisar a cor, *overrun* e derretimento de três formulações de sorvetes F1, F2 e F3, com adição de 10% de resíduo desidratado de manga (casca), goiaba e acerola, respectivamente. Verificou-se que a coloração dos sorvetes

não diferiu ($p>0,05$) quanto aos parâmetros investigados (L^* , a^* e b^*) e a formulação F1 apresentou-se mais adequada quanto aos testes de *overrun* e de derretimento. Perante os resultados, as formulações adicionadas de coprodutos agroindustriais mostraram aspectos físicos satisfatórios para sorvetes de boa qualidade, trazendo perspectivas eficazes quanto ao aproveitamento orgânico e mais lucratividade para o comércio de laticínios, devido ao aproveitamento.

PALAVRAS-CHAVE: Sorvetes, Coprodutos, Qualidade.

PHYSICAL ANALYSIS OF EDIBLE ICE CREAMS FLAVORED WITH DEHYDRATED TROPICAL FRUIT RESIDUES

ABSTRACT: Edible ice cream, highly sought after by consumers of all ages in different parts of the world, stands out for its excellent characteristics that are pleasant to the palate. The increase in dehydrated residues of mango (peel), guava and acerola in ice cream can enrich the products, contributing in a friendly way to the environment, since fruit production in Brazil is carried out on a large scale, resulting in greater generation of waste and environmental damage caused by improper disposal. To determine the final quality of ice cream, it is essential to evaluate the physical tests. The objective of this study was to analyze the color, overrun and melting of three ice cream formulations F1, F2 and F3, with the addition of 10% of dehydrated residue of mango (peel), guava and acerola, respectively. It was verified that the color of the ice creams did not differ ($p>0,05$) regarding the investigated parameters (L^* , a^* and b^*) and the F1 formulation was more adequate regarding the overrun and melting tests. In view of the results, the formulations added with agro-industrial co-products showed satisfactory physical aspects for good quality ice cream, bringing effective perspectives regarding the organic use and more profitability for the dairy trade, due to the use.

KEYWORDS: Ice cream, Co-products, Quality.

INTRODUÇÃO

De acordo com a Resolução nº 266, de 22 de setembro de 2005, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), os gelados comestíveis são definidos como uma emulsão formada de gorduras e proteínas; ou da junção de água com açúcar (es), podendo-se acrescentar mais ingredientes, desde que contribua para a caracterização dos produtos congelados. A obtenção dos produtos, assim como o processamento, a embalagem, o armazenamento, o transporte e a conservação, devem garantir qualidade até o momento do seu consumo (BRASIL, 2005).

No Brasil a produção de sorvetes está contribuindo para a geração de empregos diretos e indiretos e o crescimento das micro e pequenas empresas. Estima-se que, por ano, esse setor chegue a faturar acima de R\$ 13 bilhões, apresentando-se um consumo mais elevado nas Regiões Sudeste (52%) e Nordeste (19%), em seguida das Regiões Sul (15%), Centro-Oeste (9%) e Norte (5%) (ABIS, 2022). Nota-se o crescente consumo anual de sorvetes, incentivando a busca pelo desenvolvimento de novos produtos no cenário mercadológico, visando atender as exigências dos consumidores (ASSIS, 2020).

Sabor, refrescância e qualidade nutricional são características que despertam a atenção do público de todas as faixas etárias e de todos os lugares. A utilização de resíduos das frutas naturais, tais como manga, goiaba e acerola, típicas do território brasileiro, configuram o aproveitamento agroindustrial desses coprodutos, podendo contribuir para a diversificação dos sorvetes no mercado de produtos lácteos (ASSIS, 2020).

De acordo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2022), o Brasil é o terceiro maior produtor mundial de frutas orgânicas, propiciando uma maior geração de resíduos orgânicos, como a casca da manga (CARLOS et al. 2019). Esse coproduto pode proporcionar um enriquecimento nutricional e funcional em diversos cardápios alimentares, ao ser introduzido em forma de pó em formulações, trazendo benefícios à saúde do consumidor e contribuindo com o meio ambiente pela diminuição de resíduos descartados (ALMEIDA et al. 2020; RAMOS et al. 2021).

Assim como a polpa, os resíduos da goiaba também contêm alto teor de substâncias antioxidantes, compostos fenólicos e carotenoides, devendo este coproduto ter um destino apropriado nas indústrias, podendo ser utilizado no desenvolvimento de novas formulações alimentícias, tais como sorvetes (LIMA, 2019).

Durante o processamento da polpa da acerola, há geração de grande quantidade de coprodutos (sementes e cascas), com elevado valor nutricional, com destaque para a vitamina C. Associar esses resíduos à alimentação humana é uma solução viável ao seu descarte incorreto, possibilitando o incremento de nutrientes à alimentação (TOMÉ; FARIAS; SOUSA, 2019; NOGUEIRA, 2020).

A secagem pela operação em estufa é um método de extrema eficácia para estender a vida de prateleira do produto, assim como reduzir peso, custos durante armazenamento e transporte. Produtos formulados a partir da desidratação de resíduos alimentares torna-se importante estratégica para novas fontes alimentares e para o crescimento da sustentabilidade do nosso país (ALVES, 2019).

Para garantir a qualidade final dos sorvetes saborizados com resíduos desidratados, é de extrema importância verificar os parâmetros físicos. A cor dos sorvetes desperta a atenção dos consumidores, visto que sua presença é uma característica crucial na aquisição e aceitabilidade dos produtos (REBOUÇAS, 2019).

Após o processo de fabricação é fundamental verificar o perfil de derretimento e a taxa de *overrun* incorporado nos sorvetes, pois a velocidade de liquefação aparentemente é vista pelos consumidores, como uma questão de qualidade (FERRETTO, 2020).

Considerando-se o potencial da produção de sorvetes no Brasil e a inexistência no mercado consumidor de sorvetes saborizados com resíduos de frutas tropicais como manga (casca), goiaba e acerola desidratados por secagem em estufa, este trabalho tem como objetivo analisar a qualidade de sorvetes desenvolvidos a partir da adição desses coprodutos, através da observação dos parâmetros físicos de cor, *overrun* e derretimento.

MATERIAL E MÉTODOS

Todas as etapas do experimento da referida pesquisa foram executadas no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, IFPB - *campus* Sousa.

Obtenção, despulpamento e desidratação da matéria-prima: Frutas e resíduos tropicais

Para a realização deste trabalho, utilizaram-se mangas (*Mangifera indica* L.), goiabas (*Psidium guajava* L.) e acerolas (*Malpighia emarginata* D.C.) oriundas do comércio da cidade de Nazarezinho-PB e de plantio do IFPB- *campus* Sousa. Recepcionaram-se as frutas no Laboratório de Frutas e Hortaliças, dando sequência aos seguintes procedimentos: Seleção manual, retirando-se as frutas que apresentavam qualquer tipo de injúria; lavagem em água corrente, para a retirada de sujidades grosseiras; sanitização, com imersão das frutas na solução de hipoclorito de sódio (200ppm/ 15 minutos); lavagem pela segunda vez com água corrente, procedendo-se, em seguida, com o despulpamento das frutas em despulpadeira semiautomática, e na sequência, embalagem e congelamento (-18°C) dos coprodutos, até o momento da secagem (MENESES et al. 2018).

Secaram-se os resíduos em estufa de circulação de ar forçada na temperatura de 55°C, por um período de 48 horas. Para a obtenção dos resíduos de manga, goiaba e acerola em formato de pós, os mesmos foram triturados em equipamento doméstico e peneirados na peneira (20 mesh), embalando-se com embalagens de polipropileno e mantendo-se em congelamento (-18°C) até a sua aplicação nos sorvetes, conforme metodologias adaptadas por Araújo et al. (2014) e Meneses et al. (2018).

Formulações e elaboração dos sorvetes

Os produtos foram produzidos no Laboratório de Processamento de Leite, do IFPB, *Campus* Sousa. Elaboraram-se três formulações de sorvetes F1, F2 e F3, com 10% de coproduto agroindustrial desidratado de manga (casca), goiaba e acerola, respectivamente, conforme metodologia adaptada de Lamounier et al. (2015) e Meneses et al. (2019). As proporções dos demais ingredientes utilizados encontram-se expostas na Tabela 1.

Ingredientes	Formulações (%)		
	F1	F2	F3
Leite	67	67	67
Açúcar	17	17	17
Leite em pó	2	2	2
Gordura Vegetal	2	2	2
Pós dos resíduos	10	10	10
Liga neutra	1	1	1
Emulsificante	1	1	1

F1: Sorvete com adição de 10% de resíduo desidratado de manga (casca); F2: Sorvete com adição de 10% de resíduo desidratado de goiaba e F3: Sorvete com adição de 10% de resíduo desidratado de acerola. Fonte: Adaptada de Lamounier et al. (2015) e Meneses et al. (2019).

Tabela 1. Sorvetes formulados com pós desidratados de resíduos de manga, goiaba e acerola

Elaboraram-se os sorvetes conforme metodologia adaptada de Lamounier et al. (2015) e Meneses et al. (2019), conforme o fluxograma da Figura 1.

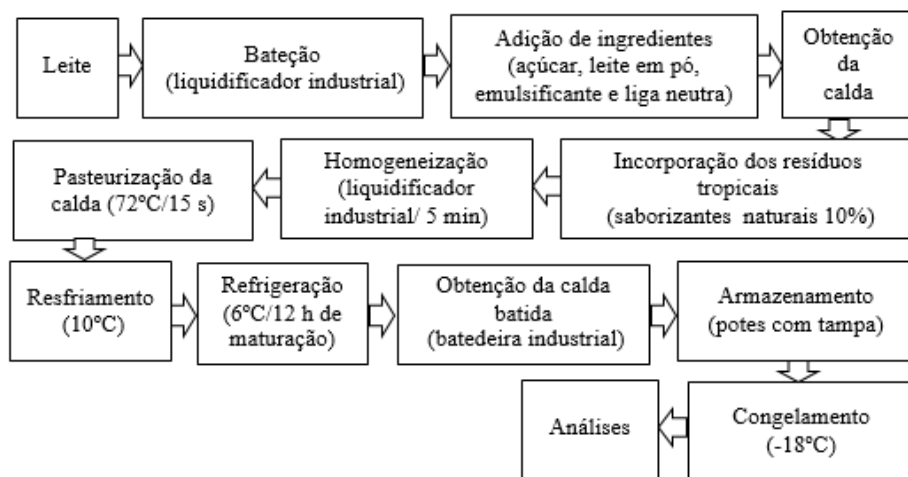


Figura 1. Etapas de produção dos sorvetes de frutas tropicais.

Fonte: Elaboração própria (2023).

Avaliação colorimétrica

Determinou-se a cor dos sorvetes através do sistema (CIE L*, a*, b*- CIELAB), de acordo com Corrêa et al. (2015), utilizando-se o calorímetro da marca Delta color/SN: 15010251 245/0°. A coordenada (L*) indica luminosidade, apresentando cor escura quando próxima de zero e a cor clara com os resultados próximos de 100; o (a*) representa a tonalidade verde, quando negativa (-a) e vermelha, quando positiva (+a) e (b*) retrata a

coloração azul, com resultados negativo (-b) e amarela, quando com os resultados constam positivo (+b).

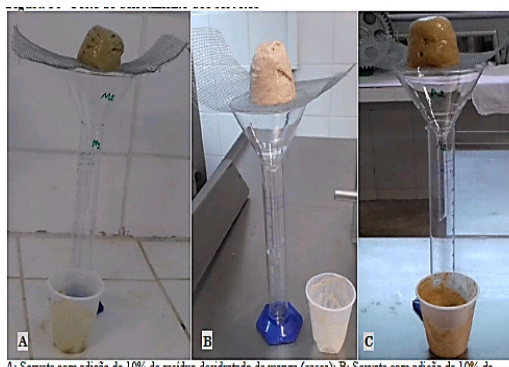
Teste de *overrun* e derretimento

Para avaliar a incorporação do ar nos produtos elaborados relacionou-se a massa da calda com a massa do sorvete produzido (Equação 01), utilizando-se a técnica “*overrun*” (MILLIATTI et al., 2013).

$$\%Overrun = \frac{mc - ms}{ms} \times 100 \quad (01)$$

Onde: mc: massa da calda e ms: massa do sorvete

O teste de derretimento foi conduzido de acordo com Muse e Hartel (2004), sendo cada formulação do sorvete analisada em triplicata. Foram colocados cerca de 75 g do produto elaborado sobre uma proveta contendo um funil com tela metálica acima (Figura 2). As amostras foram deixadas à temperatura aproximada de 30 °C e o volume exsudado foi registrado a cada 10 minutos. A partir dos dados obtidos, foi elaborado um gráfico, relacionando o tempo, em minutos (eixo x), em função do volume escoado, em porcentagem (eixo y).



A: Sorvete com adição de 10% de resíduo desidratado de manga (casca); B: Sorvete com adição de 10% de resíduo desidratado de goiaba; C: Sorvete com adição de 10% de resíduo desidratado de acerola.

A: Formulação F1 (sorvete com adição de 10% de resíduo desidratado de manga - casca); B: Formulação F2 (sorvete com 10% de resíduo desidratado de goiaba) e C: Formulação F3 (sorvete com adição de 10% de resíduo desidratado de acerola). Fonte: Elaboração própria (2023).

Figura 2. Teste de derretimento dos sorvetes

Tratamento estatístico dos dados

Expressaram-se os resultados das análises conduzidas em triplicata através da média e desvio padrão, além da análise de variância (ANOVA) e o teste de *Tukey* com 5% de significância, utilizando-se o programa de Software Statistica® 7.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para a cor instrumental, dos sorvetes, estão descritos na Tabela 2.

Amostras	Coordenadas		
	L*	a*	b*
F1	99,44±0,00 ^a	-2,91±0,01 ^a	2,17±0,00 ^a
F2	99,44±0,01 ^a	-2,92±0,01 ^a	2,17±0,01 ^a
F3	99,45±0,01 ^a	-2,92±0,01 ^a	2,17±0,01 ^a

Médias seguidas por diferentes letras minúsculas na mesma coluna diferem estatisticamente ($p < 0,05$), pelo Teste de *Tukey*. F1: Sorvete com adição de 10% de resíduo desidratado de manga (casca); F2: Sorvete com adição de 10% de resíduo desidratado de goiaba e F3: Sorvete com adição de 10% de resíduo desidratado de acerola. Fonte: Elaboração própria (2023).

Tabela 2. Parâmetros colorimétricos dos sorvetes elaborados

As três formulações de sorvetes com adição dos resíduos desidratados não promoveu diferença nas cores dos sorvetes, ao nível de ($p > 0,05$) de confiança, em relação aos parâmetros (L*), (a*) e (b*), possivelmente pelo fato dos produtos não terem corantes na sua formulação. No estudo de Rebouças (2019), observou-se que o sorvete elaborado sem a adição de corante apresentou-se a coloração clara, verde e amarela, enquanto o sorvete produzido com extrato de pitaita e o sorvete fabricado com corante artificial constaram tonalidade menos clara e a presença da coloração vermelha e azul. Segundo a autora, sorvetes sem corante apresentam coloração mais clara, com a coordenada a* com valores negativos e b* com o tom amarelo.

Os dados do acompanhamento do derretimento dos sorvetes foram expressos através de curvas lineares, ilustradas a partir da Figura 3a.

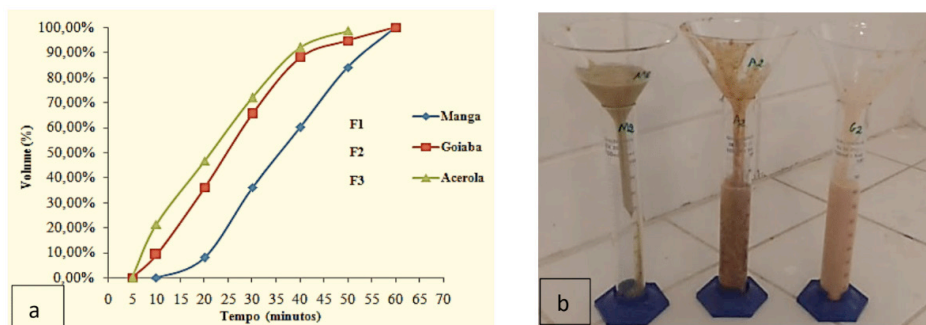


Figura 3. Derretimento dos sorvetes

a) Perfil de derretimento dos sorvetes; b) Registro do derretimento dos sorvetes.
Fonte: Elaboração própria (2023).

Observa-se através da Figura 3a, que o tempo inicial de fusão foi 10 minutos para as formulações F2 e F3 e 20 minutos para a formulação F1. De acordo com Assis (2020), a adição de pó desidratado pode dificultar a fase inicial do derretimento, garantindo ao consumidor um produto com maior durabilidade congelado, apresentando-se menor taxa de derretimento. Verifica-se o tempo necessário para completar a taxa de derretimento foi 50 minutos para a amostra F3 e 60 minutos para os grupos F1 e F2. Quando se trata de comportamento mais eficiente de derretimento de sorvetes, a formulação F1, à base de resíduos de manga, apresentou um perfil de derretimento mais lento, sendo, portanto, mais adequada, seguida da formulação F2, à base de resíduos de goiaba, com derretimento intermediário, e da formulação F3, à base de resíduos de acerola, com derretimento mais rápido.

Como observado na Figura 3b, a formulação F1 foi a mais resistente ao desmornamento, ficando retida no funil, enquanto que, nas demais formulações, o líquido drenado ficou contido na proveta. De acordo com Vieira et al. (2020), o derretimento em sorvetes está ligado a vários fatores como sua composição, o processo de fabricação escolhido, as condições de manipulação e armazenamento, a taxa de *overrun* incorporado no produto, o tamanho das bolhas de ar, a cristalização da gordura, a hidratação das proteínas, a agregação dos cristais de gelo e a quantidade e o tipo de emulsificante inserido.

Os dados apresentados na Tabela 3 referem-se aos resultados da análise de *overrun* (91,65%, 87,03% e 83,01%, respectivamente, para as formulações F1, F2 e F3) com diferença significativa ($p < 0,05$). Entre essas, a formulação F1 foi a que incorporou mais ar, obtendo o melhor resultado. Os valores dos grupos F2 e F3 estão próximos aos valores obtidos por Lamounier et al. (2015) que encontrou 88%, 82% e 77%, respectivamente, para os sorvetes com adição da casca da jabuticaba em 0%, 5% e 10%.

Formulações	<i>Overrun</i> (%)
F1	91,65±0,04 ^a
F2	87,03±0,02 ^b
F3	83,01±0,01 ^c
Legislação*	47,5

Letras diferentes sobrescrito na mesma coluna indicam diferença significativa ($p < 0,05$) pelo Teste de Tukey. F1: Sorvete com adição de 10% de resíduo desidratado de manga (casca); F2: Sorvete com adição de 10% de resíduo desidratado de goiaba e F3: Sorvete com adição de 10% de resíduo desidratado de acerola. * Mínimo estabelecido pela Portaria nº 379, de 26 de Abril de 1999, da ANVISA para sorvetes contendo frutas. Fonte: Elaboração própria (2023).

Tabela 3. Análise de *Overrun* nas formulações de sorvetes

Segundo Faresin (2019), é desejável que o produto tenha elevado *overrun* (aeração), assim como textura suave e macia, baixa taxa de derretimento e pouca quantidade de

açúcar. Conforme Guimarães (2020), alguns fatores podem influenciar na intensidade de aeração, tais como a gordura e o teor de sólidos totais, sendo que, quanto maior o teor desses componentes mais ar é incorporado nos sorvetes. Observa-se que a formulação F1 foi a que apresentou melhor aeração (maior *overrun*).

Os sorvetes estiveram de acordo com a Portaria nº 379, de 26 de Abril de 1999 da ANVISA, com relação ao *overrun*, que determina que esse parâmetro seja de, no mínimo, 47,5% (BRASIL, 1999).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos dados levantados, conclui-se que os gelados comestíveis produzidos apresentaram-se como uma alternativa interessante do ponto de vista ambiental e industrial, pela eficácia das taxas de derretimento e *overrun* para as três formulações, com destaque para o sorvete de resíduo desidratado de manga (F1), que exibiu as melhores características físicas. As cores suaves obtidas nas formulações, associadas à ausência de corantes artificiais, são compatíveis com as características de cor de produtos não aditivados. Dessa forma, a avaliação dos parâmetros físicos são de extrema importância para se verificar a qualidade final dos sorvetes elaborados.

REFERÊNCIAS

ABIS. Associação Brasileira das Indústrias e do Setor de Sorvetes. **Mercado**. São Paulo/SP. 2022. Disponível em: < <https://www.abis.com.br/mercado/> >. Acesso em: 27 de Jun. 2022.

ALMEIDA, C. V. M.; GOMES, S. A. S.; SILVA, M. E. S.; BARROS, D. N.; LUCENA, R. M.; SILVA, S. P. Estudo da conservação da casca de manga cv. Tommy Atkins pelo uso de refrigeração e adição de inibidores enzimáticos. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 3, p. 15153-15167, mar., 2020. ISSN 2525-8761.

ALVES, A. S. S. **Obtenção e caracterização físico-química da farinha do resíduo da acerola**. 2019. 51 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Nutrição)- Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2019.

ARAÚJO, K. L. G.V.; MAGNANI, M.; NASCIMENTO, J. A.; SOUSA, A.L.; EPAMINONDAS, P. S.; SOUZA, A.L.; QUEIROZ, N.; SOUZA, A.G. Antioxidant Activity of Co-Products from Guava, Mango and Barbados Cherry Produced in the Brazilian Northeast. **Molecules**, v.19, p. 3110-3119; doi: 10.3390/molecules19033110, 2014. ISSN 1420–3049.

ASSIS, L. D. **Elaboração e caracterização de sorvete sabor açaí com morango adicionado de farinha de bagoço de malte**. 2020. 60 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos)- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, Rio Pomba, 2020.

BRASIL. ANVISA- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 379, de 26 de abril de 1999. Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Gelados Comestíveis, Preparados, Pós para o Preparo e Bases para Gelados Comestíveis. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, 26 de abril de 1999.

BRASIL. ANVISA- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 266, de 22 de setembro de 2005. Regulamento Técnico para gelados comestíveis e preparados para gelados comestíveis. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, 22 de setembro de 2005.

CARLOS, B. E. ; EGÍDIO, K. E.; CARMO, S. K.S.; SOUSA, C. R. C.; MORAIS, M. N. Casca da manga como fonte de matéria prima lignocelulósica para obtenção do bioetanol. In: XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA QUÍMICA EM INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 2019, Uberlândia-MG. **Anais eletrônicos...**Uberlândia: COBEC, 2019. Disponível em: <<http://pdf.blucher.com.br/s3-sa-east-1.amazonaws.com/chemicalengineeringproceedings/cobecic2019/ERC17.pdf>>. Acesso em: 28 jul. 2022.

CORRÊA, R. C.; VOLCAN, D. M.; NORA, L.; KROLOW, A. C. Combinação de métodos físicos e químicos para evitar escurecimento enzimático em purê de maçãs. In: 5º SIMPÓSIO DE SEGURANÇA ALIMENTAR: ALIMENTAÇÃO E SAÚDE, 05.,2015, Bento Gonçalves-RS. **Anais eletrônicos...** Bento Gonçalves: SBCTA-RS, 2015. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/sbctarseventos/gerenciador/painel/trabalhosversaofinal/SAL108.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Ciência que transforma**: Resultados e impactos positivos da pesquisa agropecuária na economia, no meio ambiente e na mesa do brasileiro. Agroindústria, Brasília, 2022. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/grandes-contribuicoes-para-a-agricultura-brasileira/frutas-e-hortalicas#:~:text=O%20Brasil%20%C3%A9%20o%20terceiro,2%2C5%25%20%C3%A9%20exportada.>>. Acesso em: 24 de jun.2022.

FARESIN, L. S. **Desenvolvimento de sorvete funcional com redução de açúcar e gordura**. 2019. 186 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos)- Universidade Federal de Passo Fundo, Passo Fundo, 2019.

FERRETTO, L. R. **Desenvolvimento e caracterização de sorvete com alto teor de proteína, baixo teor de gordura e zero açúcar**. 2020. 90 f. Dissertação (Mestrado em Alimentos de Origem Animal)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

GUIMARÃES, L. F. **Avaliação de aspectos físico-químicos de sorvete elaborado com eugenol comercial**. 2020. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos)- Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2020.

LAMOUNIER, M. L.; ANDRADE, F. C.; MENDONÇA, C. D.; MAGALHÃES, M. L. Desenvolvimento e caracterização de diferentes formulações de sorvetes enriquecidos com farinha da casca da jabuticaba (*Myrciaria cauliflora*). **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 70, n. 2, p. 93-104, mar./abr.2015.

LIMA, R. S. **Extração e caracterização de carotenoides e compostos fenólicos da polpa e do resíduo do processamento da goiaba (*Psidium guajava* L.)**. 2019. 179 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos)- Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019.

MENESES, V. P.; ARAÚJO, A. L. M.; NETO, J. F.; PEREIRA, D. A.; SANTOS, C. C. L.; LIMA, P. S. E. Desenvolvimento de sorvetes enriquecidos com resíduos de frutas tropicais, desidratados por secagem convectiva: caracterização microbiológica e sensorial. In: XXI ENCONTRO NACIONAL E VII CONGRESSO LATINO AMERICANO DE ANALISRAS DE ALIMENTOS, 2019, Florianópolis-SC. **Resumo expandido...** Florianópolis: Centro de Convenções Centro Sul, 2019. Disponível em: <https://icongresso.sbaal.itarget.com.br/arquivos/trabalhos_completos/sbaal/2/161_04012019_121513.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2021.

MENESES, V. P.; SILVA, J. R. A.; NETO, J. F.; ROLIM, H. O.; ARAÚJO, A. L. M.; LIMA, P. S. E. Subprodutos de frutas tropicais desidratados por secagem convectiva. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal-PB, v.13. n.4, p.472-482, out./dez. 2018.

MILLIATTI, M. C. **Estudo reológico de formulações para sorvetes produzidos com diferentes estabilizantes**. 2013. 107 f. Dissertação (Doutorado de Ciências Farmacêuticas)- Universidade São Paulo, São Paulo, 2013.

MUSE, M.; HARTEL, R. Ice cream structural elements that affect melting rate and hardness. **Journal of Dairy Science**, v.87, n.1,p.1-10, jan. 2004.

NOGUEIRA, G. D. R. **Carbonização hidrotérmica de resíduos de acerola (*Malpighia emarginata* D.C.)**: Estudo de otimização, caracterização do hidrocarvão e aplicação. 2020. 135 f. Dissertação (Doutorado em Engenharia Química)- Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG, 2020.

RAMOS, S. A.; SILVA, M. R.; JACOBINO, A. R.; DAMASCENO, I. A. N.; RODRIGUES, S. M.; CARLOS, G. A.; ROCHA, V. N.; AUGUSTI, R.; MELO, J. O. F.; CAPOBIANGO, M. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 2, p. 1-17, jan./fev., 2021. ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i2.12436>.

REBOUÇAS, C. R. S. **Aplicação do corante natural obtido de extrato em pó da casca de pitaia em sorvete**. 2019. 86 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos)- Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.

TOMÉ, A. E. S.; FARIAS, J. Q.; SOUSA, S. Iogurte suplementado com subproduto agroindustrial de suco de acerola. In: V ENCONTRO NACIONAL DA AGROINDÚSTRIA, 2019, Bananeira-PB. **Anais eletrônicos...** Bananeira: V ENAG da Universidade Federal de Campina Grande, 2019. Disponível em: <<https://proceedings.science/enag/enag-2019/papers/iogurte-suplementado-com-subproduto-agroindustrial-de-suco-de-acerola->>>. Acesso em: 28 jul. 2022.

VIEIRA, J. N.; SILVA, R. M.; SANTOS, L. S.; PEREIRA, Y. L.; GARCIA, L. G. C.; SANTOS, P. A. Estudo de propriedades físicas de sorvete *soft serve* durante a estocagem. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. 1-12, 2020. ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i10.8334>.

A

- Ácido peracético 100, 101, 104, 107, 108
Agência Nacional de Vigilância Sanitária 63, 71, 97, 98
Agricultura 12, 13, 24, 25, 30, 71, 97
Agrotóxicos 23, 25, 26, 28
Alimentação escolar 23, 25, 26, 28, 29
Análise sensorial 74
Ansiedade 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 51
Aproveitamento integral dos alimentos 1, 2
Artes Marciais 33
Atividade física 34, 35, 46, 52
Azeite de oliva 89, 90, 91, 92, 94, 95, 96, 97, 98, 99

C

- Cloramina 100, 101, 107, 108, 109
Cloro 100, 101, 102, 103, 104, 108
Codex Alimentarius 90, 98
Coprodutos 63, 64, 65
Culinária baiana 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22

D

- Despolpamento 65
Dietoterapia 16, 17

E

- Educação alimentar e nutricional 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 45
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária 64
Enriquecimento nutricional 64
Exercício físico 40, 42, 43

G

- Grão-de-bico 85, 86

H

- Hambúrguer 73, 74, 76, 77, 78, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 86
Hipoclorito 65, 101, 102, 104
Horta 23, 24, 25, 26, 28, 30, 31

I

Informação nutricional 81, 90, 95, 96, 99

Insegurança alimentar 1, 2, 3, 4, 12, 13, 27

L

Legislação sanitária 90

N

Nutrição 15, 21, 22, 23, 30, 31, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 53, 58, 59, 70, 99, 100, 103, 111

Nutrição esportiva 43, 44, 45, 46, 47, 111

O

Obesidade 15, 16, 17, 20

P

Programa Nacional da Alimentação Escolar 28

Proteína animal 74, 75

R

Resíduos tropicais 65

Rotulagem 2, 3, 11, 13, 87, 88, 89, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99

S

Sanitização 65, 101, 103

Saúde 13, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 41, 44, 45, 46, 47, 53, 55, 59, 64, 71, 88, 90, 94, 97, 98, 101, 103, 108, 111

Sono 32, 33, 34, 35, 36, 38, 40, 43, 44, 46, 47, 51, 56

Sorvete 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72

 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 @atenaeditora
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL

3


Ano 2023

 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 @atenaeditora
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL

3


Ano 2023