

Flávio Ferreira Silva
(Organizador)



Qualidade de Produtos de Origem Animal 2

 **Atena**
Editora
Ano 2019

Flávio Ferreira Silva
(Organizador)



Qualidade de Produtos de Origem Animal 2

Atena
Editora
Ano 2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Lorena Prestes
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobom – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
Q1	Qualidade de produtos de origem animal 2 [recurso eletrônico] / Organizador Flávio Ferreira Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Qualidade de Produtos de Origem Animal; v.2) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-766-6 DOI 10.22533/at.ed.666191211 1. Agroindústria – Brasil. 2. Alimentos – Controle de qualidade – Brasil. 3. Tecnologia de alimentos. I. Silva, Flávio Ferreira. CDD 338.1981
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

Neste segundo volume apresentado em 26 capítulos, a obra “Qualidade de Produtos de Origem Animal” é composta por abordagens científicas que discorrem principalmente sobre parâmetros de composição e qualidade microbiológica de alimentos de origem animal.

As condições microbiológicas e a composição físico-química são fatores determinantes para definir a qualidade final de um produto destinado à alimentação humana. Os esforços científicos para verificar os parâmetros de qualidade de produtos alimentares são imprescindíveis. Tratando-se de um assunto de tamanha relevância, a ciência deve sempre trazer novas pesquisas a fim de elucidar as principais lacunas que possam trazer soluções ou apresentar riscos ao consumo humano.

Neste sentido, os estudos que são apresentados aqui, alinham-se a estes temas e trazem novas análises que condizem com as necessidades emergentes de qualidade e segurança de produtos de origem animal.

A Atena Editora que reconhece a importância dos valiosos trabalhos dos pesquisadores, oferece uma plataforma consolidada e confiável para a divulgação científica, propiciando a estes autores um meio para exporem e divulgarem seus resultados, enriquecendo o conhecimento acadêmico e popular.

Por fim, esperamos que a leitura deste trabalho seja agradável e que as novas pesquisas possam propiciar a base intelectual ideal para que se desenvolva novas soluções, cuidados e desenvolvimento de produtos de origem animal.

Flávio Ferreira Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DE CERVEJAS COMERCIAIS SEM GLÚTEN	
Gabriel Alves de Jong Anna Carolyn Goulart Vieira Gizele Cardoso Fontes Sant'Ana Thiago Rocha dos Santos Mathias Maria Helena Miguez da Rocha leão Priscilla Filomena Fonseca Amaral	
DOI 10.22533/at.ed.6661912111	
CAPÍTULO 2	6
CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA, ANTIOXIDANTE E DE AMINOÁCIDOS DA CASTANHA DO BARU, CASTANHA DE CAJU E CASTANHA-DO-BRASIL	
Luana Poiares Barboza Maelen Toral Pereira Mariana Manfroí Fuzinatto Katieli Martins Todisco Priscila Neder Morato	
DOI 10.22533/at.ed.6661912112	
CAPÍTULO 3	17
COMPOSIÇÃO CENTESIMAL, CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE QUEIJO DE COALHO DA REGIÃO SUL DO ESTADO DE RORAIMA	
Ícaro Pereira Silva Rebeca de Carvalho Rosas Tassiane dos Santos Ferrão Juarez da Silva Souza Junior Keila Souza Correia	
DOI 10.22533/at.ed.6661912113	
CAPÍTULO 4	23
CORRELAÇÃO MATEMÁTICA DA MASSA ESPECÍFICA DA POLPA DE ABACAXI COM OS PARÂMETROS TEMPERATURA E CONCENTRAÇÃO	
Relyson Gabriel Medeiros de Oliveira João Carlos Soares de Melo Carlos Helaídio Chaves Costa Adair Divino da Silva Badaró Simone Carla Pereira da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.6661912114	
CAPÍTULO 5	30
EFEITO DO REVESTIMENTO EDÍVEL USANDO PRÓPOLIS VERDE E ÓLEO DE CRAVO NA CONSERVAÇÃO DE SURURU REFRIGERADO	
Tiago Sampaio de Santana Tamyres Pereira Lopes de Oliveira Jessica Ferreira Mafra Leydiane da Paixão Serra Mariza Alves Ferreira Aline Simões da Rocha Bispo	

CAPÍTULO 6 38

EFEITO DOS EXTRATOS HIDRO-ETANÓLICOS DE ERVA MATE (*Ilex paraguariensis*) E DE MARCELA (*Achyrocline satureioides*) NA INIBIÇÃO DA OXIDAÇÃO LIPÍDICA E NA COLORAÇÃO DE BANHA SUÍNA

Eduardo Borges de Brum

Danielli Vacari de Brum

DOI 10.22533/at.ed.6661912116

CAPÍTULO 7 48

ESTUDO DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E SENSORIAIS DE SORVETE DE ABACAXI (*Ananas comosus* L.) INCORPORADO COM MICROCÁPSULAS DE HORTELÃ-VERDE (*Mentha spicata*)

Jenisson Linike Costa Gonçalves

Annuska Vieira Cabral

Vanessa Santos de Souza

Patrícia Beltrão Lessa Constant

Angela da Silva Borges

DOI 10.22533/at.ed.6661912117

CAPÍTULO 8 62

INFLUÊNCIA DA TORREFAÇÃO NO RENDIMENTO DE ÓLEO DE SEMENTES DE MELÃO OBTIDO POR EXTRAÇÃO ASSISTIDA POR ULTRASSOM

Iago Hudson da Silva Souza

Juliete Pedreira Nogueira

Marinuzia Silva Barbosa

Maria Terezinha Santos Leite Neta

Narendra Narain

DOI 10.22533/at.ed.6661912118

CAPÍTULO 9 69

PREPARO DE CURVA PADRÃO PARA INATIVAÇÃO TÉRMICA DA CEPA DE LEVEDURA COMERCIAL *Saccharomyces cerevisiae* WB-06

Gabriel Alves de Jong

Anna Carolyn Goulart Vieira

Gizele Cardoso Fontes Sant'Ana

Maria Helena Miguez da Rocha Ieão

Priscilla Filomena Fonseca Amaral

DOI 10.22533/at.ed.6661912119

CAPÍTULO 10 77

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA CONSUMO HUMANO DE UM MUNICÍPIO DO OESTE DO ESTADO DO PARANÁ

Callegary Vicente Viana

Leanna Camila Macarini

Helena Teru Takahashi Mizuta

Fabiana André Falconi

DOI 10.22533/at.ed.66619121110

CAPÍTULO 11	84
ASPECTOS DA SEGURANÇA ALIMENTAR NO CONSUMO DE INVERTEBRADOS MARINHOS DO MERCADO INFORMAL	
Érika Fabiane Furlan Tatiana Caldas Pereira Andrea Gobetti Coelho Bombonatte Rubia Yuri Tomita Luiz Miguel Casarini	
DOI 10.22533/at.ed.66619121111	
CAPÍTULO 12	90
ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DA PRÓPOLIS VERDE FRENTE A BACTÉRIAS RESISTENTES A ANTIMICROBIANOS COMERCIAIS	
Alexsandra Iarlen Cabral Cruz Milena da Cruz Costa Jessica Ferreira Mafra Leydiane da Paixão Serra Mariza Alves Ferreira Aline Simões da Rocha Bispo Norma Suely Evangelista-Barreto	
DOI 10.22533/at.ed.66619121112	
CAPÍTULO 13	99
AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE AMOSTRAS DO BANCO DE LEITE DE UM HOSPITAL NO OESTE DO PARANÁ	
Bianca Maliska Klauck Larissa Villvock De Menech Fabiana André Falconi	
DOI 10.22533/at.ed.66619121113	
CAPÍTULO 14	108
BACTÉRIAS DE IMPORTÂNCIA ALIMENTAR EM ESPECIALIDADES COMERCIALIZADAS EM CRUZ DAS ALMAS, BAHIA	
Milena da Cruz Costa Alexsandra Iarlen Cabral Cruz Mariza Alves Ferreira Aline Simões da Rocha Bispo Norma Suely Evangelista-Barreto	
DOI 10.22533/at.ed.66619121114	
CAPÍTULO 15	116
CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA MARÍTIMA E DE MEXILHÕES EM UMA FAZENDA MARINHA DO MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS, RJ	
Carolina Siqueira dos Reis Adriana Paula Slongo Marcussi Mayara Alves de Menezes Guilherme Burigo Zanette Pedro Vianna Tavares	
DOI 10.22533/at.ed.66619121115	

CAPÍTULO 16	123
ISOLAMENTO DE <i>Enterococcus</i> SPP. DE MORTADELA VENDIDA FATIADA EM NITERÓI/RJ	
Bruna Pennafort Gomes da Silva Rayssa Goncalves de Souza Carolina Riscado Pombo	
DOI 10.22533/at.ed.66619121116	
CAPÍTULO 17	130
OCORRÊNCIA DE BOLORES E LEVEDURAS EM CARNE BOVINA MOÍDA <i>IN NATURA</i> COMERCIALIZADA EM MANAUS, AMAZONAS	
Rodiney Medeiros dos Reis Kelven Wladie dos Santos Almeida Coelho Érika Tavares Pimentel Joziane Souza da Silva Luciene Almeida Siqueira de Vasconcelos Pedro de Queiroz Costa Neto Felipe Faccini dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.66619121117	
CAPÍTULO 18	139
OCORRÊNCIA DE PARASITAS HUMANOS E ELEMENTOS EXÓGENOS EM ALFACES CULTIVADAS NA REGIÃO DE INHUMAS – GOIÁS	
Angel José Vieira Blanco Camilia Silveira de Melo Flávia Janaína da Silva Leonardo Fidelis Gama Luana Bárbara Fernandes Marília Oliveira Costa Simone Silva Machado	
DOI 10.22533/at.ed.66619121118	
CAPÍTULO 19	150
PESQUISA DE <i>Salmonella</i> SPP. E <i>Listeria monocytogenes</i> EM QUEIJO MUÇARELA FATIADO COMERCIALIZADO EM HIPERMERCADOS DE RECIFE-PE	
Maria Goretti Varejão da Silva Nataly Sayonara da Silva Melo Jéssica Martins de Andrade Fernanda Maria Lino de Moura Elizabeth Sampaio de Medeiros	
DOI 10.22533/at.ed.66619121119	
CAPÍTULO 20	158
PESQUISA DE <i>Salmonella</i> SPP. EM CARNE BOVINA MOÍDA COMERCIALIZADA EM MERCADO PÚBLICO DE RECIFE-PE	
Nataly Sayonara da Silva Melo Maria Goretti Varejão da Silva Jéssica Martins de Andrade Fernanda Maria Lino de Moura Elizabeth Sampaio de Medeiros	
DOI 10.22533/at.ed.66619121120	

CAPÍTULO 21	165
POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE EXTRATOS DE GENGIBRE APLICADOS EM HAMBÚRGUER DE FRANGO	
Valesca Kotovicz	
Laís Juliana Moreto	
Deise Caroline Biassi	
Eduarda Molardi Bainy	
Roberta Letícia Kruger	
Michele Cristiane Mesomo Bombardelli	
DOI 10.22533/at.ed.66619121121	
CAPÍTULO 22	174
QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE CASTANHA-DO-BRASIL (<i>Bertholletia excelsa</i> H.B.K.) COMERCIALIZADA NA AMAZÔNIA OCIDENTAL	
Alciléia Costa Vieira	
Ariane Barbosa Alves	
Marilu Lanzarin	
Daniel Oster Ritter	
Gilma Silva Chitarra	
Marcos Miranda Pereira	
Nagela Farias Magave Picanço Siqueira	
DOI 10.22533/at.ed.66619121122	
CAPÍTULO 23	180
QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE FILÉS DE PEIXE PINTADO AMAZÔNICO (<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i> X <i>Leiarius marmoratus</i>) COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE CUIABÁ - MT	
Talitha Maria Porfírio	
Alessandra Almeida da Silva	
Iara Oliveira Arruda	
Helen Cristine Leimann	
Thamara Larissa de Jesus Furtado	
Natalia Marjorie Lazon de Moraes	
Daniel Oster Ritter	
Marilu Lanzarin	
DOI 10.22533/at.ed.66619121123	
CAPÍTULO 24	185
QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE OSTRAS E ÁGUA E O PERFIL DE RESISTÊNCIA A ANTIMICROBIANOS EM CEPAS DE <i>Escherichia coli</i>	
Norma Suely Evangelista-Barreto	
Mariza Alves Ferreira	
Aline Simões da Rocha Bispo	
Manuela Oliveira Pereira	
Aline dos Santos Ribeiro	
Moacyr Serafim Junior	
DOI 10.22533/at.ed.66619121124	

CAPÍTULO 25	194
RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA DE <i>Escherichia coli</i> PROVENIENTES DE ALIMENTOS DE ORIGEM ANIMAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA	
Luciana Furlaneto Maia	
Regiane Ramalho	
Heloísa de Carvalho Rodrigues	
DOI 10.22533/at.ed.66619121125	
CAPÍTULO 26	209
QUALIDADE DO LEITE PRODUZIDO NO SUL DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO CONSIDERANDO A OCORRÊNCIA DE MASTITE SUBCLÍNICA	
Jorge Ubirajara Dias Boechat	
Cassiano Oliveira da Silva	
Rhuan Amorim de Lima	
Maria Emília Pozzatti de Souza	
Paulo César Amaral Ribeiro da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.66619121126	
SOBRE O ORGANIZADOR	216
ÍNDICE REMISSIVO	217

ESTUDO DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E SENSORIAIS DE SORVETE DE ABACAXI (*Ananas comosus* L.) INCORPORADO COM MICROCÁPSULAS DE HORTELÃ-VERDE (*Mentha spicata*)

Jenisson Linike Costa Gonçalves

Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Tecnologia de Alimentos
São Cristóvão - Sergipe

Annuska Vieira Cabral

Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Tecnologia de Alimentos
São Cristóvão - Sergipe

Vanessa Santos de Souza

Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Tecnologia de Alimentos
São Cristóvão - Sergipe

Patrícia Beltrão Lessa Constant

Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Tecnologia de Alimentos
Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos
São Cristóvão - Sergipe

Angela da Silva Borges

Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Tecnologia de Alimentos
São Cristóvão - Sergipe

RESUMO: O Brasil é detentor de 40% do mercado de sorvetes na América Latina e seu consumo per capita está acima da média mundial. O suco de abacaxi com hortelã é bastante consumido no país por ser refrescante, saudável e compatível com seu clima tropical. O projeto propôs a incorporação de microcápsulas

de hortelã-verde (*Mentha spicata*) em sorvete de abacaxi (*Ananas comosus* L.), sua caracterização físico-química e aceitabilidade sensorial do produto a fim de estimar seu potencial mercadológico. As microcápsulas foram obtidas por meio da técnica de gelificação iônica. Foram preparadas duas formulações de sorvete de abacaxi, uma sendo controle e outra contendo as microcápsulas de hortelã-verde. As formulações foram submetidas às análises de overrun, tempo de derretimento, sólidos solúveis, pH, acidez, cor, densidade, rotulagem nutricional, análise sensorial por meio de teste de aceitação (para os atributos cor, aparência, aroma, sabor, textura e impressão global) e intenção de compra. O sorvete com microcápsulas de hortelã-verde obteve boa aceitação sensorial e intenção compra maior que 70%, apesar da formulação sem microcápsulas ter apresentado valores superiores nos atributos sensoriais avaliados. A quantidade de polpa utilizada nas formulações (35%) afetou a incorporação de ar, resultando em overrun abaixo de 35%. O sorvete com microcápsulas apresentou maior resistência ao derretimento, confirmando a baixa incorporação de ar. A técnica de gelificação iônica mostrou-se eficiente ao preservar 70% da clorofila total presente no extrato da hortelã-verde após incorporação ao sorvete.

PALAVRAS-CHAVE: Sorvete. Abacaxi.

STUDY OF THE PHYSICOCHEMICAL AND SENSORY PARAMETERS OF PINEAPPLE ICECREAM (*Ananas comosus* L.) INCORPORATED WITH SPEARMINT (*Mentha spicata*) MICROCAPSULES

ABSTRACT: Brazil owns 40% of the ice cream market in Latin America and your per capita consumption is above the world average. Pineapple juice with mint is widely consumed in the country because it's refreshing, healthy and compatible with your tropical climate. The project proposed the incorporation of spearmint (*Mentha spicata*) microcapsules in pineapple ice cream (*Ananas comosus* L.), your physicochemical characterization and sensory acceptability of the product in order to estimate it market potential. The microcapsules were obtained by ion gelation technique. Two pineapple ice cream formulations were prepared, one being control and the other containing the spearmint microcapsules. The formulations were subjected to analysis of overrun, melting time, soluble solids, pH, acidity, color, density, nutritional labeling, sensory analysis by acceptance test (for color, appearance, flavor, taste, texture and global impression attributes) and purchase intent. Spearmint microcapsule ice cream had good sensory acceptance and purchase intent greater than 70%, although the formulation without microcapsules had higher values in the sensory attributes evaluated. The amount of pulp used in the formulations (20%) affected air incorporation, resulting in overrun below 35%. The ice cream with microcapsules showed higher melt resistance, confirming the low incorporation of air. The ionic gelation technique was efficient in preserving 70% of the total chlorophyll present in the spearmint extract after incorporation in the ice cream.

KEYWORDS: Ice cream. Pineapple. Microcapsules. Spearmint.

1 | INTRODUÇÃO

O Brasil é detentor de 40% do mercado sorvetes na América Latina e seu consumo per capita está acima da média mundial, de 5,3 litros por habitante/ano (ABIS, 2018).

Segundo a portaria nº 379, de 26 de abril de 1999, que fixa as características mínimas de qualidade para gelados comestíveis, define os mesmos como produtos alimentícios obtidos a partir da emulsão de gorduras e proteínas, com ou sem adição de outros ingredientes e substâncias, ou de uma mistura de água, açúcares e outros ingredientes e substâncias que tenham sido submetidas ao congelamento, em condições que garantam a conservação do produto no estado congelado ou parcialmente congelado, durante o armazenamento, o transporte, a comercialização e a entrega ao consumidor.

A estrutura do sorvete envolve uma mistura heterogênea e complexa de emulsão, gel, suspensão e espuma, onde a aglutinação de moléculas e partículas é mantida

graças ao congelamento. De forma geral, trata-se de uma espuma onde as bolhas de ar estão cobertas por cristais de gelo, glóbulos de gordura (individualizados ou parcialmente fundidos) e cristais de lactose. A firmeza residual alcançada após fusão dos cristais de gelo, importante para mastigação, ocorre devido à união entre as bolhas de ar e os glóbulos parcialmente fundidos (PEREDA, 2007).

Dentre os ingredientes empregados na elaboração dos sorvetes, a principal matéria-prima é o leite em todas as suas formas, seguido por açúcares, gorduras, proteínas, estabilizantes, em ordem de importância. Cada componente tem uma função importante para o produto, como a cremosidade conferida pela gordura, a palatabilidade promovida pelas proteínas, o sabor doce dos açúcares, o poder aglutinante dos estabilizantes, a sensação de frescor conferida pelos cristais de gelo, a leveza das bolhas de ar e demais ingredientes como aromas, corantes e acidulantes são adicionados para realçar sabor e cor do produto (PEREDA, 2007).

Os alimentos funcionais tornam possível a combinação de produtos comestíveis altamente flexíveis com moléculas biologicamente ativas, a fim de reduzir distúrbios metabólicos, o que resulta na manutenção de saúde para o consumidor (WALZEM, 2004).

O abacaxi (*Ananas comosus* L.) é pertencente à família das bromeliáceas, oriundo da América do Sul, mas pode ser cultivado em qualquer região quente. Destaca-se por seu valor energético, alta composição de açúcares, valor nutritivo, presença de sais minerais e vitaminas. O alto conteúdo de bromelina é importante para digestibilidade do fruto (GRANADA *et al.*, 2004).

A hortelã-verde (*mentha spicata*), economicamente relevante, é extremamente utilizada na indústria alimentar, farmacêutica, perfumaria e confeitaria. É conhecida por sua capacidade de favorecer as funções da memória, aliviar soluços (contração espasmódica e involuntária do diafragma), flatulência, vertigens, bronquite, utilizada também como anti-inflamatória e atua como agente inseticida, antimicrobiano, antiespasmódico, antiagregante plaquetário e antioxidante (RITA *et al.*, 2016).

A microencapsulação é o processo onde a substância de interesse é incorporada em uma matriz ou sistema de revestimento (TIWARI *et al.*, 2010). Geralmente, esse método é empregado para proteger bioativos e em sua aplicação final protegê-los de ambientes adversos (GOUIN, 2004).

O suco de abacaxi com hortelã é bastante consumido por ser refrescante, saudável e compatível com o clima tropical. Em virtude disso e das propriedades nutricionais relacionadas às matérias-primas, o projeto propôs o desenvolvimento de sorvete de abacaxi com microcápsulas de hortelã-verde, sua caracterização físico-química, aceitabilidade e intenção de compra do produto a fim de estimar seu potencial mercadológico.

2 | METODOLOGIA

2.1 Obtenção da polpa de abacaxi

Os abacaxis foram adquiridos em feira livre na cidade de Aracaju-SE e transportados ao laboratório de frutas e hortaliças da Universidade Federal de Sergipe (UFS). As frutas foram higienizadas com solução clorada a 200 ppm por 15 min, cortadas manualmente para retirada da casca, coroa do fruto e realização do despulpamento. A polpa foi pasteurizada a 85°C por 15 min, resfriada e acondicionada em potes plásticos a $6\pm 2^\circ\text{C}$ até o processamento do sorvete.

2.2 Obtenção do extrato de hortelã-verde

As folhas de hortelã verde em bom estado foram selecionadas, lavadas e sanitizadas com solução clorada a 100 ppm por 15 min. Em seguida, pesou-se 28 gramas de folhas de hortelã, as quais foram trituradas com 100 mL de água por 3 min em liquidificador convencional. A mistura foi filtrada em peneira de polipropileno com tela de poliéster e armazenada em frasco âmbar a $6\pm 2^\circ\text{C}$. O extrato pode ser observado na Figura 1.

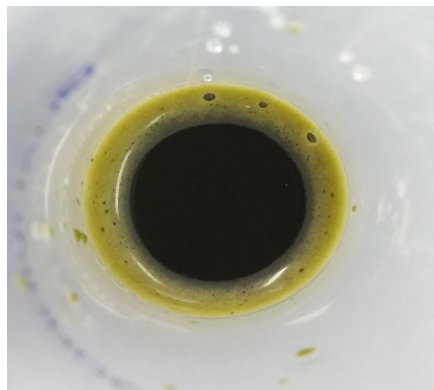


Figura 1. Extrato de hortelã-verde

2.3 Obtenção das microcápsulas de extrato de hortelã-verde

As microcápsulas de extrato de hortelã-verde foram obtidas por gelificação iônica através da técnica de gotejamento, conforme descrito por Calero *et al.* (2008) com modificações. Uma solução previamente preparada com uma proporção 1:2 de solução alginato de sódio 2% e extrato de hortelã-verde foi acondicionada em uma seringa de 25 mL e gotejada sobre uma solução de cloreto de cálcio 1% com leve agitação magnética. As esferas obtidas (Figura 2) foram armazenadas em solução de cloreto de cálcio 1% a $6\pm 2^\circ\text{C}$.

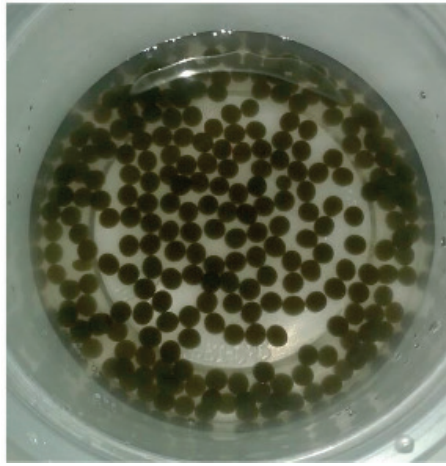


Figura 2. Microcápsulas de extrato de hortelã-verde

2.4 Produção do sorvete de abacaxi

A formulação utilizada para produção do sorvete de abacaxi utilizou: Emustab (Duas Rodas Industrial LTDA), emulsificante a base de monoglicerídeos destilados monoestearato de sorbitana e polissorbato 60 (10 g), superliga neutra (Duas Rodas Industrial LTDA), espessante à base de sacarose, carboximetilcelulose e goma guar (10 g), leite integral pasteurizado (1 L), leite integral em pó (100 g), açúcar refinado (200 g), creme de leite (120 g), glucose (70 g) e polpa de abacaxi (780 g).

Foi realizada a pesagem dos ingredientes, em seguida, todos os ingredientes líquidos (leite, glucose, polpa e creme de leite) foram agitados em liquidificador industrial e aquecidos, para posterior adição e homogeneização dos ingredientes em pó (emustab, açúcar, leite em pó e superliga), os quais já haviam sido misturados entre si até obter um pó homogêneo.

Essa mistura foi pasteurizada por 15 minutos a 85°C, conforme recomendação da portaria 379, de 26 de abril de 1999 do ministério da saúde, que cita a obrigatoriedade da pasteurização em gelados comestíveis elaborados com produtos lácteos e/ou com ovos cujo objetivo principal é a destruição de microrganismos patogênicos, evitando intoxicações ou transmissão de doenças ao consumidor. Em seguida, a mistura foi homogeneizada novamente em liquidificador industrial por 5 min e levada para maturação onde permaneceu por aproximadamente 24h à 5°C.

Após a maturação, foi realizado o batimento da mistura por 30 min em sorveteira (Gelateria Compact Ariete), resultando na incorporação de ar. Para o sorvete com cápsulas, a adição das cápsulas de extrato de hortelã ocorreu no minuto final de batimento. As formulações padrão e com microcápsulas de hortelã-verde podem ser observadas respectivamente nas figuras 3 e 4. O conteúdo de ambos os sorvetes foi levado ao congelamento a -18°C em freezer vertical. Foram realizadas análises de overrun, tempo de derretimento, sólidos solúveis (°Brix), pH, acidez, cor, densidade aparente, rotulagem nutricional, aceitabilidade e intenção de compra.



Figura 3. Formulação padrão de sorvete de abacaxi



Figura 4. Formulação de sorvete de abacaxi com microcápsulas de hortelã-verde

2.5 Determinação de clorofila

O teor de clorofila a, b e total foi determinado conforme metodologia descrita por Lichtenthaler (1987), para o extrato de hortelã e para microcápsula de hortelã antes e depois do processamento do sorvete. Os teores de clorofila a (Ca), clorofila b (Cb) e clorofila total foram determinados por meio das equações 1, 2 e 3.

$$Ca = 12,25 \times Abs_{663,2nm} - 2,79 \times Abs_{646,8nm} \quad (1)$$

$$Cb = 21,50 \times Abs_{646,8nm} - 5,10 \times Abs_{663,2nm} \quad (2)$$

$$Clorofila\ Total = 7,15 \times Abs_{663,2nm} + 18,71 \times Abs_{646,8nm} \quad (3)$$

2.6 Overrun

Para determinação do overrun, a massa do sorvete foi determinada em balança

análise antes da maturação e após o batimento na (Gelateria Compact Ariete). O overrun foi calculado pela equação 4, como proposto por Goff e Hartel (2004).

$$\% \text{ de Overrun} = \frac{Mm - Ms}{Ms} * 100 \quad (4)$$

Onde: Mm é a massa da mistura antes da maturação; Ms é a massa do sorvete após batimento.

2.7 Tempo de derretimento

O teste de derretimento foi realizado conforme a metodologia descrita por Granger et al. (2005). Uma amostra de 100 g de cada sorvete foi colocada em tela metálica, de abertura 0,5 cm, apoiada em funil de vidro e proveta de 100 mL. A temperatura ambiente foi mantida e volume de sorvete drenado foi registrado a cada 5 min. Os dados obtidos foram plotados em um gráfico de volume de sorvete derretido em função do tempo de análise.

2.8 Sólidos Solúveis

O teor de sólidos solúveis (^aBrix) foi medido em triplicata para os sorvetes com o auxílio de refratômetro digital HI 96801 (*Hanna Instruments*).

2.9 Potencial Hidrogeniônico

O potencial hidrogeniônico dos sorvetes foi determinado em pHmetro digital DLA-PH (Del Lab) previamente calibrado, conforme descrito pelo INSTITUTO ADOLFO LUTZ (2008).

2.10 Acidez

A determinação de acidez procedeu conforme descrito pelo INSTITUTO ADOLFO LUTZ (2008). Pipetou-se 5 mL da amostra de sorvete em Erlenmeyer de 125 mL, onde foi adicionado 50 mL de água e 3 gotas da solução fenolftaleína. As amostras foram tituladas com solução de hidróxido de sódio 0,1 M até coloração rósea. O cálculo da acidez se deu de acordo com a equação 5.

$$\text{Acidez em solução molar por cento} \frac{v}{v} = \frac{VT \times f \times 100}{VA \times c} \quad (5)$$

Onde: VT = Volume de hidróxido de sódio gasto na titulação; f = fator da solução de hidróxido de sódio; VA = Volume da amostra utilizada; C = fator de correção para solução de hidróxido de sódio 0,1 M.

2.11 Cor

A cor dos sorvetes foi avaliada em colorímetro Konica Minolta CR-400. Os resultados foram expressos com base no sistema de coordenadas cromáticas CIELAB $L^*a^*b^*$ em valores L, a e b, onde os valores de L^* (luminosidade ou brilho) podem variar do preto (0) ao branco (100), os valores do croma a^* , podem variar do verde se for o valor for negativo ($-a^*$) ao vermelho se for positivo ($+a^*$) e os valores do croma b^* , do azul ($-b^*$) ao amarelo ($+b^*$) (SANT'ANNA et al., 2013).

2.12 Densidade Aparente

A densidade aparente foi determinada com o uso de picnômetro de 25 mL limpo e seco, previamente calibrado (a calibração consiste na determinação da massa do picnômetro vazio e da massa de seu conteúdo com água, recentemente destilada a 20 °C).

Para a determinação da densidade, a amostra foi transferida para o picnômetro até enchê-lo e em seguida promoveu-se a pesagem em balança analítica. O peso da amostra foi obtido através da diferença de massa do picnômetro cheio e vazio. Calculou-se a densidade aparente (D_A) pela razão entre massa da amostra e seu volume (Equação 6).

$$D_A = \frac{m(\text{da amostra})}{v(\text{da amostra})} \quad (6)$$

2.13 Análise Sensorial

Foram recrutados 60 provadores não treinados para provar as amostras de sorvete de abacaxi, controle e com adição de microcápsulas de hortelã. As amostras foram balanceadas, codificadas e o teste de aceitação baseou-se no uso de escala hedônica, sendo que as notas variaram de 1 (desgostei extremamente) a 9 (gostei extremamente) para os atributos cor, aparência, aroma, sabor, textura e impressão global. A intenção de compra foi avaliada com uma escala que variou de 1 (certamente não compraria) a 9 (certamente compraria). O índice de aceitação (IA) foi calculo pela equação 7, conforme descrito por Damasio e Silva (1996). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e comparados pelo teste de Tukey com nível de significância de 5 % pelo software SAS - Statistical Analysis System.

$$\% IA = \frac{A}{B} * 100 \quad (7)$$

Onde: A = nota média obtida para o produto; B= nota máxima dada ao produto.

2.14 Rotulagem nutricional

A composição nutricional do sorvete de abacaxi foi calculada com o auxílio da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO (NEPA, 2011).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Análise Sensorial

Os resultados do teste e índice de aceitabilidade da análise sensorial estão dispostos respectivamente nas tabelas 1 e 2. Não houve diferença significativa ao nível de 5% de significância apenas para o atributo aroma. Isso pode estar atrelado ao fato da quantidade de polpa de abacaxi utilizado ser muito maior em relação à massa de microcápsulas de hortelã adicionadas na segunda formulação.

Amostra	Cor	Aparência	Sabor	Aroma	Textura	I. Global	I. Compra
SMC	8,0 ^a	7,9 ^a	8,0 ^a	7,7 ^a	7,9 ^a	8,1 ^a	8,2 ^a
CMC	7,6 ^b	7,2 ^b	7,3 ^b	7,4 ^a	7,0 ^b	7,5 ^b	6,9 ^b

Tabela 1. Resultado da análise sensorial do sorvete controle e com adição de microcápsulas. Médias seguidas pela mesma letra em uma mesma coluna não apresentam diferença significativa a um nível de 5% de significância. SMC=Sem Microcápsulas; CMC=Com Microcápsulas.

Amostra	Cor	Aparência	Aroma	Sabor	Textura	I.Global	I. Compra
SMC	89%	88%	85%	88%	88%	90%	91%
CMC	85%	80%	82%	81%	78%	83%	76%

Tabela 2. Índice de aceitabilidade dos atributos sensoriais avaliados. SMC=Sem Microcápsulas; CMC=Com Microcápsulas.

Para todos os atributos avaliados o índice de aceitabilidade foi maior de 70%, valor considerado mínimo para que um produto tenha uma boa aceitação (BISPO *et al.*, 2004). Isso mostra que apesar do sorvete controle ser superior quanto à aceitação em todos os aspectos, a formulação de sorvete com microcápsulas de hortelã-verde também apresenta boa sensorial.

As Figuras 5 e 6 mostram respectivamente a faixa etária dos provadores da análise sensorial e frequência com que os mesmos consomem sorvete. A maioria (74%) dos provadores tinha entre 20 e 30 anos. Do total, 53% consomem sorvete pelo menos uma vez por mês e 47% pelo menos uma vez por semana. Segundo ABIS (2018), a média de consumo no país é de 5,44 litros de sorvete por habitante/ano, estando acima da média mundial de 5,3 litros por habitante/ano.

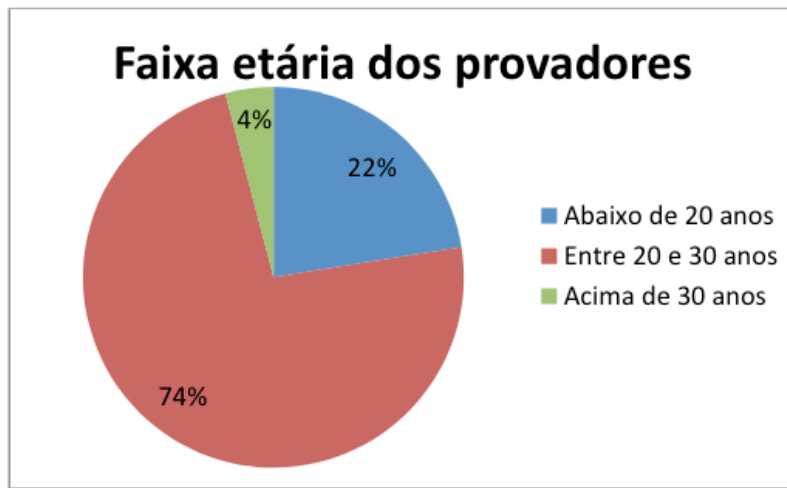


Figura 5. Faixa etária dos provadores da análise sensorial

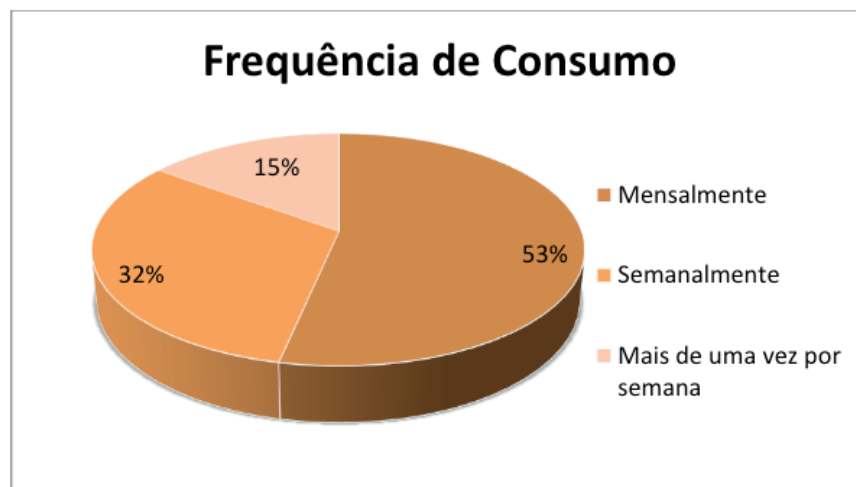


Figura 6. Frequência de consumo de sorvete dos provadores da análise sensorial

3.2 Caracterização físico-química

O diâmetro medido das microcápsulas de hortelã-verde foi de $3,32 \pm 0,05$ mm. A forma e o tamanho de uma microcápsula dependem da natureza do material a ser encapsulado. Seu tamanho pode variar de um micron a sete milímetros, o que caracteriza as esferas utilizadas na formulação do sorvete como microcápsulas (POTHAKAMURY & BARBOSA-CÁOVAS, 1995; FARIAS & SOBRINHO, 2012).

A tabela 3 apresenta os resultados das análises de overrun, densidade aparente, sólidos solúveis, pH e acidez. As diferenças entre os teores de sólidos solúveis, pH e acidez foram baixas e se devem devido à adição das microcápsulas na segunda formulação.

Amostra	Overrun (%)	Densidade (g/L)	SS (°Brix)	pH	Acidez
SMC	31,0	1165,47±14,25	23,8±0,3	5,84±0,05	4,70±0,38
CMS	19,2	1178,92±20,71	25,1±0,3	5,68±0,04	3,89±0,60

Tabela 3. Caracterização físico-química dos sorvetes controle e com adição de microcápsulas
SMC=Sem Microcápsulas; CMC=Com Microcápsulas.

A porcentagem de overrun expressa à quantidade de ar incorporada em espuma no sorvete (CLARKE, 2004). O valor de overrun está diretamente ligado com a densidade aparente do produto (BRASIL, 1999). A densidade aparente de ambos as formulações foram superiores ao mínimo estabelecido no pela legislação, que é de 475 g/L. O conteúdo de polpa adicionado na formulação interfere significativamente nos valores de densidade e overrun. Quanto maior a incorporação de ar, mais leve o sorvete se tornará e menor será a densidade.

O Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Gelados Comestíveis define uma quantidade mínima de 3% de polpa para os produtos cuja denominação dê a entender que contém frutas (BRASIL, 1999). No presente trabalho, o conteúdo de polpa de abacaxi utilizado é de aproximadamente 35% em relação à massa total do produto.

A Tabela 4 traz os resultados da análise de cor, onde o parâmetro a^* não apresentou influência na cor do produto e o teor de luminosidade foi semelhante para ambas formulações. O parâmetro de maior influência, o b^* , possui um valor positivo, característica relacionada ao amarelo característico da polpa do abacaxi, tendo uma queda de valor na segunda formulação devido à adição das microcápsulas de hortelã-verde.

Amostra	A	b	L
SMC	+0,9±0,5	+24,5±0,9	24,3±3,9
CMC	-0,7±0,6	+21,2±0,4	23,4±1,4

Tabela 4. Coordenadas cromáticas $L^*a^*b^*$ dos sorvetes controle e com adição de microcápsulas

SMC=Sem Microcápsulas; CMC=Com Microcápsulas.

A figura 7 mostra a comparação das curvas de derretimento dos sorvetes. A taxa de derretimento é um dos principais parâmetros para avaliação de qualidade de sorvetes, pois está ligada com sua resistência e cremosidade (SOUZA *et al.*, 2010). O menor derretimento ocorreu para a amostra padrão. As microcápsulas contribuíram para resistência da segunda formulação ao derretimento, o que tecnologicamente não é interessante, pois indica que a incorporação de ar não foi adequada, fato confirmado pela % de overrun (EIKE *et al.*, 2015). Apesar disso, a textura de ambas

as formulações de sorvete foram bem avaliadas (aceitação >70%).

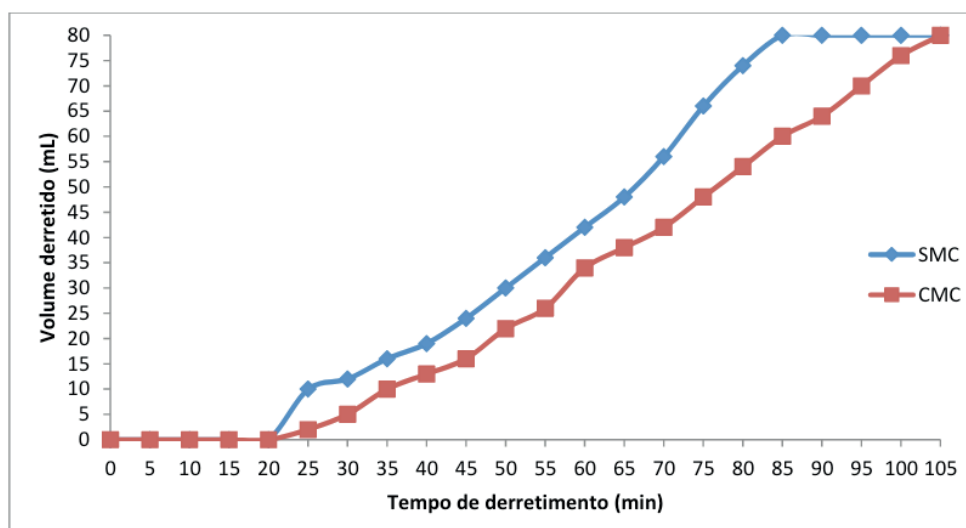


Figura 7. Volume de sorvete derretido vs. tempo de derretimento

A Tabela 5 traz uma comparação entre os teores de clorofila do extrato da hortelã-verde e das microcápsulas depois do processamento do sorvete. O método de microencapsulação foi eficiente em preservar em 70% conteúdo de clorofila do ambiente adverso.

A produção a frio e baixo custo de materiais faz da técnica de gelificação iônica uma potencial alternativa para o emprego em escala industrial de encapsulação de ingredientes ativos (HOLKEM *et al.*, 2015).

Amostra	C _a	C _b	C _T
EXT	9,969±0,017	3,501±0,017	13,460±0,027
CONG	7,121±0,007	2,835±0,003	9,949±0,004

Tabela 5. Teores de clorofila a, b e total expressos em µg/mL do extrato de hortelã-verde e das microcápsulas depois do processamento

Legenda: Ca= Clorofila a; Cb=Clorofila b; CT=Clorofila total; EXT=Extrato de hortelã; CONG= Microcápsula após processo.

A Tabela 6 traz a informação nutricional da formulação do sorvete de abacaxi com microcápsulas de hortelã-verde. Em comparação com produto semelhante da marca Zeca's Sorvetes, o produto desenvolvido nessa pesquisa possui menor valor energético, menor conteúdo de carboidratos, gorduras, sódio e é superior quanto a proteínas e fibra alimentar.

	Quantidade por porção	% VD (*)
Valor energético	70,15 kcal = 293,05 kJ	3,5%
Carboidratos, dos quais:	15 g	5%
Açúcares	9,6 g	**

Proteínas	1,5 g	2%
Gorduras totais	0,6 g	1,2%
Gorduras saturadas	0,5 g	2,2%
Gorduras trans	0 g	**
Fibra alimentar	0,4 g	1,6%
Sódio	4,7 mg	0,2%

Tabela 6. Composição nutricional do sorvete de abacaxi com microcápsulas de hortelã-verde em uma porção de 60 g (1 bola)

*Valores diários de referência com base em uma dieta de 2000 kcal ou 8400 kJ. Os valores diários podem variar de acordo com as necessidades energéticas do consumidor. ** %VD não estabelecido.

4 | CONCLUSÕES

O sorvete de abacaxi com microcápsulas de hortelã-verde obteve boa aceitação sensorial e intenção compra maior que 70%, apesar da formulação sem microcápsulas ter apresentado valores superiores nos atributos sensoriais avaliados. A grande quantidade de polpa utilizada nas formulações diminuiu o conteúdo de gordura total, o que afetou a incorporação de ar e resultou em baixa % de overrun. A formulação com microcápsulas apresentou maior resistência ao derretimento, confirmando a baixa incorporação de ar. A técnica de gelificação iônica mostrou-se eficiente na preservação da clorofila presente no extrato da hortelã-verde. O produto desenvolvido se diferencia dos comerciais principalmente devido ao menor conteúdo de gordura, sódio e ter fibra alimentar em sua composição, é mais saudável e mostrou ter bom potencial mercadológico.

REFERÊNCIAS

- ABIS. **Clash discute a importância da comunicação para o setor de sorvetes no Brasil.** Disponível em: <http://www.abis.com.br/noticias_2018_1.html>. Acesso em 18 de setembro de 2018.
- BISPO, E. S.; SANTANA, L. R. R.; CARVALHO, R. D. S.; LEITE, C. C.; LIMA, M. A. C. **Processamento, estabilidade e aceitabilidade do marinado de vongole (Anomalocardia brasiliana).** Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 24, n. 3, p. 353-356, 2004.
- BRASIL. **Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Gelados Comestíveis, Preparados, Pós para o Preparo e Bases para Gelados Comestíveis.** Ministério de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 379 de 26 de Abril de 1999. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 1999.
- CALERO, J.; SANCHEZ, Y. F.; TORREZ, R.; HEMANN, E.; LOPEZ, K. **Elaboración y caracterización de microcápsulas gastroresistentes de diclofenac obtenidas por gelificación iónica.** Universitas, v. 1, n. 2, p. 27-30, 2008.
- CLARKE, C. **The science of ice cream.** Cambridge. Royal Society of Chemistry, 187p. 2004.

- DAMASIO, M. H.; SILVA, M. A. A. P. **Curso de treinamento em análise sensorial**. Apostila. Campinas: Fundação Tropical de Tecnologia “André Tosello”; 1996.
- EIKE, G.; HANAI, L. N.; PIRES, L.; EKUNI, M. M.; MADRONA, G. S. **Aceitação sensorial de sorvete a base de vegetais**. Geintec, São Cristóvão, v. 5, n. 4, p.2569-2578, 2015.
- FARIAS, M. C.; SOBRINHO, E. C. S. **A microencapsulação na indústria alimentícia**. Infarma, Brasília, v.24, nº 1-3, 2012.
- GOFF, H.D.; HARTEL, R. **Ice cream and frozen desserts**. Handbook of frozen foods. Local: CRC Press, p. 429-500, 2004.
- GOUIN, S. **Microencapsulation: industrial appraisal of existing technologies and trends**. Trends in Food Science and Technology, v. 15, 2004.
- GRANADA, G. G.; ZAMBAZI, R. C.; MENDONÇA, C. R. B. **Abacaxi: produção, mercado e subprodutos**. Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos, Curitiba, v. 22, n. 2, p. 405-422, 2004.
- GRANGER, C.; LEGER, A.; BAREY, P.; LANGENDORFF, V.; CANSELL, M. **Influence of formulation on the structural networks in ice cream**. International Dairy Journal, v. 15, n. 03, p. 255-262, 2005.
- HOLKEM, A. T.; CODEVILLA, C. F.; MENEZES, C. R. **Emulsificação/Gelificação iônica interna: Alternativa para microencapsulação de compostos bioativos**. Ciência e Natura, Santa Maria, v. 37, p. 116–124, 2015.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químico e físicos para análises de alimentos**. 1ª Edição Digital. São Paulo: IAL, 2008.
- LICHTENTHALER, H. K. **Chlorophylls and carotenoids: pigments of photosynthetic biomembranes**. Methods in enzymology, San Diego, v. 148, p. 362-385, 1987.
- PEREDA, J. A. O. **Tecnologia de alimentos: alimentos de origem animal**. Porto Alegre: Artmed, v. 2, 279 p. 2007.
- PHOTHAKAMURY, U. R.; BARBOSA-CÁNOVAS, G. V. **Fundamental aspects of controlled in foods**. Trends in Food Science & Technology. Washington D.C., V.6, p. 397-406, 1995.
- RITA, I., PEREIRA, C., BARROS, L., SANTOS-BUELGA, C., & FERREIRA, I.C.F.R. **Mentha spicata L. infusions as sources of antioxidant phenolic compounds: emerging reserve lots with special harvest requirements**. Food & Function, v.7, 2016.
- SOUZA, J. C. B; COSTA, M. R; DE RENSIS, C. M. V. B; SIVIERI, E. **Sorvete: composição, processamento e viabilidade da adição de probiótico**. Alimentos Nutrição. Araraquara. v. 21, n. 1, p. 155-165, 2010.
- TACO. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos/NEPA-UNICAMP**.- 4. ed. Campinas: NEPA-UNICAMP, 2011.
- TIWARI, S; GOEL, A.; JHA, K. K.; SHARMA, A. **Microencapsulation techniques and its application: a review**. The Pharma Research, v. 3, 2010.
- WALZEM, R. L. **Functional Foods**. Trends in Food Science and Technology, v. 15, 2004.
- ZECA'S SORVETES. **Sorvete delícia de abacaxi 10lts**. Disponível em: <http://www.zecassorvetes.com.br/produto/sorvete-delicia-de-abacaxi-10lts>. Acesso em 24 de setembro de 2018.

SOBRE O ORGANIZADOR

Flávio Ferreira Silva - Possui graduação em Nutrição pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (2016) com pós-graduação em andamento em Pesquisa e Docência para Área da Saúde e também em Nutrição Esportiva. Obteve seu mestrado em Biologia de Vertebrados com ênfase em suplementação de pescados, na área de concentração de zoologia de ambientes impactados, também pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (2019). Possui dois prêmios nacionais em nutrição e estética e é autor e organizador de livros e capítulos de livros. Atuou como pesquisador bolsista de desenvolvimento tecnológico industrial na empresa Minasfungi do Brasil, pesquisador bolsista de iniciação científica PROBIC e pesquisador bolsista pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) com publicação relevante em periódico internacional. É palestrante e participou do grupo de pesquisa “Bioquímica de compostos bioativos de alimentos funcionais”. Atualmente é professor tutor na instituição de ensino BriEAD Cursos, no curso de aperfeiçoamento profissional em nutrição esportiva e nutricionista no consultório particular Flávio Brah. E-mail: flaviobrah@gmail.com ou nutricionista@flaviobrah.com

ÍNDICE REMISSIVO

A

Água 2, 3, 8, 11, 19, 20, 25, 32, 37, 41, 49, 51, 54, 55, 64, 71, 72, 73, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 102, 112, 113, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 124, 127, 131, 137, 140, 141, 144, 145, 147, 152, 154, 155, 160, 162, 173, 175, 176, 178, 179, 181, 182, 184, 185, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 198, 203, 204, 206, 210

Alfases 139, 141, 142, 143, 144, 145, 148, 149

Alimentar 9, 12, 14, 16, 18, 28, 31, 32, 50, 59, 60, 63, 83, 84, 86, 88, 92, 104, 108, 111, 113, 117, 121, 124, 125, 128, 129, 132, 137, 140, 147, 151, 159, 162, 184, 187, 192, 194, 199

Amêndoas 7, 8, 176, 178, 179

Antimicrobiana 31, 32, 33, 36, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 112, 115, 185, 188, 194, 195, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 206

Antioxidante 6, 9, 11, 13, 14, 16, 32, 38, 40, 41, 44, 45, 46, 47, 50, 92, 165, 167, 168, 171

B

Bactérias 30, 32, 33, 35, 79, 85, 90, 91, 93, 94, 95, 96, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 113, 115, 118, 121, 125, 127, 151, 159, 162, 174, 175, 176, 177, 178, 183, 186, 187, 188, 190, 191, 194, 195, 203, 204, 205, 210

Bolores 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137

C

Carne 32, 34, 39, 46, 47, 94, 123, 127, 128, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 137, 152, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 169, 170, 171, 173, 181, 199, 206

Castanha 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 170, 174, 175, 176, 177, 178, 179

Cervejas 1, 2, 3, 4, 5, 71

Conservação 30, 32, 47, 49, 88, 137, 172, 205, 210

Consumo 2, 7, 8, 14, 21, 24, 34, 39, 48, 49, 56, 57, 63, 77, 78, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 94, 101, 105, 107, 113, 121, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 139, 140, 141, 147, 155, 160, 161, 162, 174, 177, 178, 180, 181, 183, 184, 185, 187, 196, 203, 204, 205, 206, 209

Correlação 23, 25, 172

Cravo 30, 32, 33, 34, 35, 112

Curva padrão 69

E

Erva mate 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45

Especiarias 18, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 115

Extração 8, 10, 35, 41, 44, 62, 63, 64, 66, 67, 85, 168, 201

G

Glúten 1, 2, 3, 4, 5

H

Hipermercados 150, 152, 154

Hospital 99, 101, 102, 103, 105, 107

I

Invertebrados 84, 86, 87, 88

Isolamento 110, 123, 187, 200, 201, 202, 204, 205

L

Leite 17, 18, 21, 22, 50, 52, 60, 62, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 127, 140, 151, 152, 155, 156, 157, 160, 197, 202, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215

Levedura 5, 69, 70, 71, 74, 75

Listeria 90, 91, 92, 94, 95, 96, 97, 98, 114, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 177

M

Marinhos 84, 86, 87, 88, 201

Mastite 202, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215

Mercado 18, 24, 31, 48, 49, 61, 84, 85, 109, 154, 158, 160

Mexilhões 84, 85, 86, 87, 88, 89, 116, 117, 118, 120, 121

Microbiologia 86, 102, 118, 119, 128, 137, 141, 163, 174, 175, 179, 182, 206, 209, 215

Microbiológica 17, 18, 20, 22, 33, 34, 35, 36, 37, 72, 77, 82, 83, 86, 88, 99, 102, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 115, 116, 118, 119, 124, 126, 137, 138, 149, 152, 154, 155, 156, 157, 160, 163, 164, 174, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 192, 206, 209, 215

Microcápsulas 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60

Mortadela 123, 124, 126, 128

Muçarela 150, 152, 153, 154, 155, 156

O

Oxidação 12, 14, 31, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 165, 167, 170, 171, 172, 173

P

Parasitas 139, 141, 142, 145, 146, 147

Peixe 180, 181, 182, 183, 197, 199

Própolis 30, 32, 33, 34, 35, 36, 90, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98

Q

Qualidade 1, 2, 16, 17, 18, 22, 28, 34, 35, 36, 39, 49, 58, 60, 63, 72, 77, 78, 79, 81, 82, 83, 88, 89, 99, 100, 101, 102, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 115, 116, 117, 118, 121, 124, 126, 132, 137, 140, 145, 148, 149, 151, 154, 155, 156, 157, 161, 162, 163, 164, 169, 172, 173, 174, 175, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 192, 209, 210, 211, 213, 214, 215

Química 1, 6, 12, 16, 17, 19, 22, 29, 36, 45, 46, 48, 50, 57, 58, 69, 92, 95, 100, 131, 155, 157, 164, 165, 172, 173, 177, 181, 215

R

Resistência 48, 58, 60, 69, 74, 75, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 98, 105, 127, 128, 129, 153, 185, 186, 187, 189, 190, 191, 192, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207
Revisão 96, 157, 194, 195, 196, 197, 203, 205, 206

S

Salmonella 17, 18, 19, 20, 21, 86, 87, 88, 89, 96, 97, 98, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 125, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 174, 175, 176, 177, 178, 180, 181, 182, 183, 184

T

Temperatura 10, 11, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 35, 41, 54, 62, 63, 64, 66, 67, 70, 71, 72, 75, 80, 86, 102, 119, 124, 125, 132, 133, 160, 162, 170, 171, 175, 181, 187, 188, 210
Torrefação 62, 63, 64, 66, 67

U

Ultrassom 62, 63, 64, 66, 67

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-766-6



9 788572 477666