

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 Manfroi 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

CORRELAÇÃO MATEMÁTICA DA MASSA ESPECÍFICA DA POLPA DE ABACAXI COM OS PARÂMETROS TEMPERATURA E CONCENTRAÇÃO

Relyson Gabriel Medeiros de Oliveira

Universidade Federal de Campina Grande -
UFCG

Campina Grande – Paraíba

João Carlos Soares de Melo

Instituto Federal do Rio Grande do Norte - IFRN

Caicó – Rio Grande do Norte

Carlos Heláidio Chaves Costa

Instituto Federal do Rio Grande do Norte - IFRN

Caicó – Rio Grande do Norte

Adair Divino da Silva Badaró

Instituto Federal do Rio Grande do Norte - IFRN

Caicó – Rio Grande do Norte

Simone Carla Pereira da Silva

Instituto Federal do Rio Grande do Norte - IFRN

Caicó – Rio Grande do Norte

RESUMO: O conhecimento da massa específica das polpas de frutas é importante para projetar equipamentos na indústria alimentícia. Objetivou-se neste trabalho determinar a correlação matemática entre a massa específica da polpa de abacaxi com os parâmetros temperatura e concentração simultaneamente. A massa específica foi determinada com o auxílio de picnômetros e a temperatura controlada através de um banho termostato. As correlações matemáticas da massa específica com a temperatura e concentração foram realizadas através de modelos polinomiais

de quatro termos. Verificou-se que a massa específica da polpa de abacaxi diminuiu com o aumento da temperatura e com decréscimo da concentração. O modelo matemático que melhor se ajustou aos dados experimentais foi o modelo de quatro termos com a temperatura quadrática, pois apresentou R^2 igual a 0,997.

PALAVRAS-CHAVE: Polpa de fruta; Densidade; Equação matemática.

MATHEMATICS CORRELATION OF PINEAPPLE PULP SPECIFIC MASS WITH TEMPERATURE AND CONCENTRATION PARAMETERS

ABSTRACT: The knowledge of the fruit pulps specific mass is important to design equipment in the food industry. The objective of this work was to determine the mathematical correlation between the specific mass of the pineapple pulp with the parameters temperature and concentration simultaneously. The specific mass was determined with the aid of pycnometers and temperature was controlled through a thermostat bath. The mathematical correlations of the specific mass with the temperature and concentration were performed through polynomial models of four terms. It was verified that the specific mass of the pineapple pulp decreased with the increase of temperature and with a decrease in concentration. The

mathematical model that best adjusted to the experimental data was the four-term model with the quadratic temperature, because it presented R^2 equal to 0,997.

KEYWORDS: Fruit Pulp; Density; Mathematical equation.

1 | INTRODUÇÃO

O crescimento do consumo e comercialização de polpa de frutas vem aumentando significativamente a cada ano, pois as pessoas estão buscando produtos mais saudáveis e que tenham maior praticidade, como as polpas de frutas (COSTA et al., 2013, p.2). De acordo com EVANGELISTA E VIEITS (2006, p.76), a polpa de fruta é uma opção de substituição perfeita da fruta in natura, pois apresenta a vantagem de estar disponível no mercado em período de entressafra das frutas. A polpa de frutas é amplamente usada em vários segmentos da indústria de produtos alimentícios, tais como sucos naturais, sorvetes, laticínios, balas, doces, geleias, etc (SILVA et al., 2010, p. 2).

O abacaxi é considerado um dos mais importantes frutos e seu cultivo vem se expandindo no mundo, por longo tempo tem sido a fruta não cítrica mais popular nos países tropicais e subtropicais, principalmente pelo seu atrativo sabor e aroma, contendo uma grande diversidade de vitaminas e sais minerais (FREIMAN e SABAA SRUR, 1999 p.170; MIRANDA et al., 2015, p. 82). Para a indústria de alimentos o suco do abacaxi é o produto nobre, tanto para consumo, quanto para fabricação de vários subprodutos e para exportação (SOUZA e TORRES, 2011, p.175).

No decorrer do processamento das polpas de frutas ocorre a aplicação de processos térmicos que envolvem transferência de calor, como aquecimento, resfriamento e congelamento. O não conhecimento das propriedades termofísicas, como massa específica, calor específico, condutividade e difusividade térmica, das polpas de frutas dificulta o dimensionamento de equipamentos e processos (MATTOS e MEDEIROS, 2008 p.109).

Como a composição dos materiais biológicos é heterogênea, a modelagem e otimização dos processos, dependem de parâmetros que podem variar durante o processo como, o teor de umidade, estrutura do produto e faixa de temperatura utilizada (MATTOS e MEDEIROS, 2008 p.109).

O efeito da temperatura e concentração (°Brix) na massa específica em sucos e polpas de frutas tem sido estudado por diversos pesquisadores, como por PEREIRA et al. (2002, p.527), avaliaram a massa específica de polpa de açaí em três concentrações de sólidos totais (9,7%, 12% e 15,2%) e diferentes temperaturas (10°C a 50°C); GUEDES et al. (2010, p.280), estudando o comportamento da massa específica da polpa de melancia em diferentes temperaturas (10, 20, 30, 40, 50 e 60 °C) e concentrações (8, 17, 26 e 35 °Brix); BONOMO et al. (2009, p.36) estudando o comportamento da massa específica do suco de caju em função da temperatura (5 a 80 °C), entre outros.

Segundo EGEA et al. (2015, p.179) os modelos matemáticos para predição das propriedades termofísicas evoluíram e representam uma oportunidade significativa de melhorar a eficiência de tratamentos térmicos no processamento de alimentos, além, de certa forma, se tornar uma alternativa viável na substituição da determinação experimental destes parâmetros. ALVES et al. (2018, p.159) estudando a massa específica da polpa de abacaxi e de acerola, nas concentrações de 14,4 e 17 °Brix e nas temperaturas de 10 a 50 °C, propuseram modelos matemáticos polinomiais de dois, três e quatro termos a fim de determinar uma correlação entre esses parâmetros. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é determinar uma correlação matemática entre a massa específica da polpa de abacaxi com os parâmetros temperatura (10, 20, 30, 40 e 50°C) e concentração (14, 11 e 8 °Brix), simultaneamente.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

As frutas foram adquiridas no comércio da cidade de Caicó/RN e, posteriormente, foram higienizadas em água corrente para que depois fossem imersas em uma solução de hipoclorito de sódio a 50 ppm, por cerca de 15 minutos; em seguida, foram enxaguadas e despulpadas utilizando um multiprocessador. Por fim, as polpas foram envasadas e armazenadas em um refrigerador.

Com relação as análises da massa específica das polpas de frutas, estas foram realizadas em triplicata, nas temperaturas de 10, 20, 30 40 e 50°C e nas concentrações de 14, 11 e 8 °Brix. Foram utilizados picnômetros previamente calibrados com água destilada em cada temperatura do experimento e a pesados em balança analítica com precisão de 0,0001 g.

Os cálculos da massa específicas foram de acordo com a Equação 1 descrita abaixo.

$$\rho = m/v \quad (1)$$

Onde: ρ – é massa específica (kg/m³); m- é massa do produto (kg); v- é volume do picnômetro (m³).

As temperaturas das amostras foram controladas através do banho termostato com auxílio dos termômetros presentes nos próprios picnômetros. A concentração de sólidos solúveis (°Brix) da polpa foi realizada através de leitura direta com auxílio de um refratômetro portátil modelo RT-30ATC, com escala de 0 a 32 °Brix, devidamente calibrado e ajustado a 20°C com água destilada, e os resultados expressos em °Brix.

Quanto a modelagem matemática da massa específica da polpa, foram utilizados o modelo polinomial de quatro termos com temperatura quadrática (equação 2) e concentração quadrática (Equação 3), respectivamente, para verificação da influência temperatura e concentração sobre a massa específica da polpa.

$$\rho = a+bT+dC+fT^2 \quad (2)$$

$$\rho = a + bT + dC + fC^2 \quad (3)$$

Onde: T – Temperatura (°C); a, b, d e f – constantes; C – Concentração (°Brix).

3 | RESULTADO E DISCUSSÕES

Na Figura 1 tem-se a superfície de resposta que descreve o comportamento da massa específica da polpa de abacaxi em função da temperatura e da concentração. Nota-se que o comportamento da massa específica da polpa foi influenciado tanto pela temperatura como pela concentração, com a massa específica aumentando com o aumento da concentração e diminuindo com a temperatura. Com relação a dependência da massa específica da polpa de abacaxi com a temperatura, PEREIRA et al. (2002 p.528) observaram o mesmo comportamento ao estudarem a polpa de açaí em diferentes temperaturas. MUNIZ et al. (2006, p.363) estudando o comportamento da massa específica da polpa de bacuri com relação a temperatura e concentração, observaram o mesmo comportamento para a polpa estudada. Segundo CARVALHO et al. (2011 p.434), a redução da massa específica com o aumento da temperatura pode ser atribuída a expansão térmica que ocorre com as polpas de frutas quando são aquecidas.

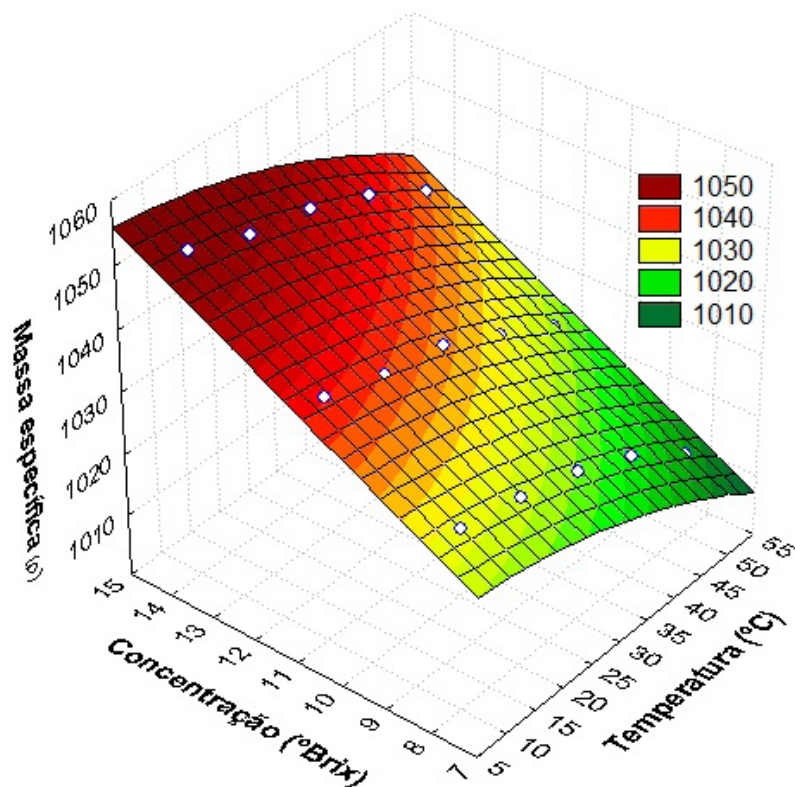


Figura 1 - Massa específica da polpa de abacaxi em função da concentração e temperatura.

Na Tabela 1 encontram-se dois modelos de equações polinomiais de quatro termos que foram utilizadas para descrever o efeito das temperaturas (10, 20, 30, 40 e 50°Brix) e concentrações (14, 11 e 8°Brix) no comportamento da massa específica da polpa de abacaxi e seus respectivos coeficientes de determinações.

Equação	a	b	d	f	R ²
$\rho=a+bT+dC+fT^2$	1000,18	-0,0518	3,7420	-0,0054	0,9972
$\rho=a+bT+dC+fC^2$	1020,62	-0,3769	0,5570	0,1447	0,9952

Tabela 1 – Equações propostas para o cálculo da massa específica da polpa do abacaxi com 14 °Brix em função da temperatura

ρ - Massa específica (kg/m³); T – Temperatura (°C); a, b, d e f – constantes

Percebe-se que o modelo que tem o último termo da equação a temperatura quadrática (T²) apresenta um ajuste melhor que o modelo que possui o último termo da equação a concentração quadrática (C²), ao compara os valores dos coeficientes de determinação (R²) de cada modelo. FORTAN et al. (2018, p.1070) utilizaram uma equação com a temperatura quadrática e umidade linear para descrever o comportamento da massa específica da polpa de maçã e observaram que a mesma teve um bom ajuste com coeficiente de determinação (R²) igual a 0,96. VARELA et al. (2017, p.83) ao utilizarem modelo polinomial com a temperatura quadrática e concentração linear para descrever o comportamento da massa específica da polpa de polpa de graviola, mangaba e pitanga, obtiveram que os coeficientes de determinação (R²) foram iguais a 0,996, 0,990 e 0,990, respectivamente.

Nota-se também que o modelo que tem o último termo da equação a concentração quadrática (C²) tenha apresentado o coeficiente de determinação (R²=0,9952), inferior ao da equação com a temperatura quadrática, também pode ser utilizado para descrever o comportamento da polpa de abacaxi nas condições estudadas. GUEDES et al. (2010, p.282), aplicaram um modelo matemático de quatro termos com temperatura (linear) e concentração de sólidos solúveis (quadrática) e observaram que o modelo se ajustou bem aos dados experimentais da massa específica da polpa de melancia, com coeficiente de determinação igual a 0,999.

4 | CONCLUSÃO

A massa específica da polpa de abacaxi apresentou comportamento coerente ao que é apresentado na literatura diminuindo com o aumento da temperatura e com o decréscimo da concentração de sólidos solúveis. Por fim, o modelo polinomial que melhor se ajustou aos dados experimentais foi o modelo com a temperatura quadrática, pois apresentou coeficiente de determinação (R²) igual a 0,9972, porém o modelo com a concentração quadrática também pode ser utilizada para rerepresentar o comportamento da massa específica da polpa de abacaxi, pois apresentou coeficiente de determinação (R²) igual a 0,9952.

REFERÊNCIAS

- ALVES, M. N. M.; SANTOS, D. A.; MELO, J. C. S.; COSTA, C. H. C.; BADARÓ, A. D. S.; FEITOSA, R. M. **Predição do comportamento da massa específica das polpas de abacaxi acerola sob diferentes temperaturas**, Revista Agropecuária Técnica, Areia, v. 39, n.2, p.158-163, 2018.
- BONOMO, R. C. F.; FONTAN, R. C. I.; SOUZA, T. S.; VELOSO, C. M.; REIS, M. F. T.; CASTRO, S. S. **Thermophysical properties of cashew juice at different concentrations and temperatures**. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, v.11 n.1 p.35-42, 2009.
- CARVALHO, C. M. C.; GOMES, G. M. S.; MADERI, T. R.; BONOMO, R. C. F.; VELOSO, C. M.; SANTOS, C. T. **Calor específico e massa específica da polpa de ciriguela (Spondias purpúrea L.) in natura com diferentes temperaturas**. Higiene Alimentar, Salvador, v. 25, n.194/195 p. 434-436, 2011.
- COSTA, D. O.; CARDOSO, G. R.; SILVA, G. M. V. **A evolução do setor produtivo e comercialização de polpa de fruta no brejo paraibano: estudo de caso na coaprodes**. XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Salvador. Anais... ENEGEP, p. 1-16. 2013.
- EGEA, M. B.; REIS, M. H. M.; DANESI, E. D. G. **Aplicação de modelos matemáticos preditivos para o cálculo das propriedades termofísicas do palmito pupunha**. Revista Brasileira Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v.17, n.2 p.179-187, 2015.
- EVANGELISTA, R.M.; VIEITES, R.L. **Avaliação da Qualidade de Polpa de Goiaba Congelada, Comercializada na Cidade de São Paulo**. Segurança Alimentar e Nutricional, Campinas, v.13, n. 2, p.76-81, 2006.
- FONTAN, R. C. I.; SAMPAIO, V. S.; SOUZA Jr, E. C.; PEREIRA, R. G.; RODRIGUES, L. B.; GONÇALVES, G. R. F.; GANDOLFI, O. R. R.; BONOMO, R. C. F. **Composition and thermophysical properties of Malay rose apple pulp**. International Food Research Journal, Seri Kembangan v.25, n.3, p.1067-1073, 2018.
- FREIMAN, LENICE O.; SABAA SRUR, A. U. O. **Determinação de proteína total e escore de aminoácidos de bromelinas extraídas dos resíduos do abacaxizeiro (Ananas comosus, (L.) Merrill)**. Ciência Tecnologia de Alimentos, Campinas, v.19, N. 2, p.170-1733. 1999.
- GUEDES, D. B.; RAMOS, A. M.; DINIZ, M. D. M. S. **Efeito da temperatura e da concentração nas propriedades físicas da polpa de melancia**. Brazilian Journal Food Technology, Campinas, v. 13, n.4, p. 279-285, 2010.
- MATTOS, J. S.; MEDEROS, B. J. T. **Densidade de polpas de frutas tropicais: banco de dados e determinação experimental**. Revista Brasileira de engenharia de biosistemas, Campinas, v.2, n.2, p. 109-118, 2008.
- MIRANDA, D. S. A.; PESSOA, T.; FIGUEIREDO, R. M. F.; GURJÃO, F. F.; PINHEIRO, R. M. M.; MARTINS, A. G. L. A. **Elaboração e caracterização de néctar de abacaxi pérola adoçado com glucose de milho**. AGROTEC, Areia, v. 36, n.1, p. 82-87, 2015.
- MUNIZ, B. M.; QUEIROZ, A. J. M.; FIGUEIRÊDO, R. M. F.; DUARTE M. E. M. **Caracterização termofísica de polpas de bacuri**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v.26, n.2, p. 360-368, 2006.
- PEREIRA, E. A.; QUEIROZ, A. J. M.; Figueiredo, R. M. F. **Massa específica de polpa de açaí em função do teor de sólidos totais e da temperatura**. Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental, Campina Grande, v.6, n.3, p.526-530, 2006.
- SILVA, M. A. C.; SILVA, Z. E.; OLIVEIRA, E. P.; OLIVEIRA, A. S. S.; SILVA, C. K. F. **Determinação de propriedades termofísicas da polpa de acerola: aplicação do método flash**. In: VI Congresso

Nacional de Engenharia mecânica, 4, Campina Grande, 2010. Anais... Universidade Federal de Campina Grande, p.1-7.

SOUSA, O. P.; TORRES, J. L. R. **Caracterização física e química do abacaxi sob densidades de plantio e laminas de irrigação no Triângulo Mineiro**, Magistra, Cruz das Almas, v. 23, n.4, p. 175-185, 2011.

VARELA, M. S. S.; PINTOMBEIRA, G. C. R.; SILVA, A. C. N.; PEREIRA, C. G. **Determination and Modeling of Thermophysical and Transport Properties of Tropical Pulps**. European Journal of Biophysics, New York, v.5, n.5, p.79-88, 2017.

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