

**Vanessa Tizott Knaut Scremin  
(Organizadora)**



**Tópicos em Nutrição  
e Tecnologia de Alimentos**



**Atena**  
Editora  
Ano 2019

**Vanessa Tizott Knaut Scremin**  
(Organizadora)

# **Tópicos em Nutrição e Tecnologia de Alimentos**

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação e Edição de Arte:** Lorena Prestes e Geraldo Alves

**Revisão:** Os autores

#### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
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. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

T673 Tópicos em nutrição e tecnologia de alimentos / Organizadora  
Vanessa Tizott Knaut Scremin. – Ponta Grossa (PR): Atena  
Editora, 2019.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-171-8

DOI 10.22533/at.ed.718191203

1. Nutrição. 2. Tecnologia de alimentos. I. Scremin, Vanessa  
Tizott Knaut.

CDD 613.2

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de  
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

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.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

Nas últimas décadas, o nosso país tem passado por intensas mudanças sociais, econômicas e políticas, resultando em um novo padrão demográfico, epidemiológico e nutricional da população. Estas transformações determinaram um novo perfil nutricional da população brasileira, marcado pela redução dos casos de desnutrição e a permanência das carências nutricionais, como deficiências de ferro e vitamina A, associados ao crescente aumento do sobrepeso e obesidade e as doenças associadas a este novo perfil, as doenças crônicas não transmissíveis.

Estas mudanças também repercutiram na mudança de padrões de produção e consumo de alimentos, fortalecendo a temática Segurança Alimentar e Nutricional (SAN), que em sua definição inclui a dimensão nutricional, a disponibilidade e a segurança dos alimentos:

Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) é a realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde, que respeitem a diversidade cultural e que sejam social, econômica e ambientalmente sustentáveis. (CONSEA, 2004)

Sendo assim, a SAN está relacionada a fome, a desnutrição, a obesidade, ao sobrepeso, as doenças ligadas à alimentação e à qualidade dos alimentos, ao modelo de produção e consumo de alimentos.

Tendo em vista a importância deste tema e necessidade de reflexões sobre o mesmo, este livro apresenta quatorze artigos relacionados aos diferentes vieses desta temática. Os artigos são resultado de pesquisas realizadas nos mais diversos setores e instituições, com uma riqueza metodológica e de resultados.

Aos pesquisadores, aos editores e aos leitores, a quem se dedica este trabalho, agradeço imensamente a oportunidade de organizá-lo.

Vanessa Tizott Knaut Scremin

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
ANÁLISE NUTRICIONAL DO CARDÁPIO DE PRATOS EXECUTIVOS SEGUNDO O PROGRAMA DE ALIMENTAÇÃO DO TRABALHADOR (PAT)	
Eliane Costa Souza Flávio Eli da Silva Lidiane Míria Bezerra de Alcântara Centro Universitário Cesmac Giane Meyre de Assis Aquilino Centro Universitário Cesmac Fabiana Melo Palmeira Otávyia Barros Vieira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7181912031</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>8</b>
AVALIAÇÃO DA INTERAÇÃO DE FÁRMACOS ANTIDEPRESSIVOS COM OS NUTRIENTES	
Adiene Silva Araújo Faldrecya de Sousa Queiroz Borges	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7181912032</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>13</b>
AVALIAÇÃO DO POTENCIAL NUTRICIONAL E BIOATIVO DE CULTIVARES DE GOIABA PRODUZIDOS NO RIO DE JANEIRO	
Mariana Gonçalves Corrêa Jessica Soldani Couto Anderson Junger Teodoro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7181912034</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>25</b>
EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO DE LICOPENO ISOLADO E NA MATRIZ ALIMENTAR SOB MARCADORES DE LESÃO HEPÁTICA DE RATAS ALIMENTADAS COM DIETA HIPERLIPÍDICA	
Monique de Barros Elias Campos Vanessa Azevedo de Jesus Anderson Junger Teodoro Vilma Blondet de Azeredo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7181912035</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>40</b>
ENCAPSULAÇÃO DE VITAMINA D PARA APLICAÇÃO EM ALIMENTOS	
Ana Paula Zapelini de Melo Cleonice Gonçalves da Rosa Michael Ramos Nunes Carolina Montanheiro Noronha Pedro Luiz Manique Barreto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7181912036</b>	

**CAPÍTULO 6 ..... 56**

ENTEROCOCCUS SPP. EM SUPERFÍCIE DE VEGETAIS: FREQUENCIA DE ISOLAMENTO E RESISTENCIA A ANTIMICROBIANOS

Silvia Helena Tormen  
Luciana Furlaneto Mais  
Márcia Regina Terra  
Natara Favari Tosoni  
Márcia Cristina Furlaneto

**DOI 10.22533/at.ed.7181912037**

**CAPÍTULO 7 ..... 68**

FARINHA DE SEMENTE DE MAMA-CADELA: APLICABILIDADE TECNOLÓGICA PARA PRODUÇÃO DE PÃO DE MEL

Vânia Maria Alves  
Danilo José Machado de Abreu  
Katiúcia Alves Amorim  
Edson Pablo da Silva  
Clarissa Damiani

**DOI 10.22533/at.ed.7181912038**

**CAPÍTULO 8 ..... 76**

INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NO COMPORTAMENTO REOLÓGICO DE GELEIAS COMERCIAIS DE CUPUAÇU (*Theobroma grandiflorum*)

Luzimary de Jesus Ferreira Godinho Rocha  
Valdênia Cristina Mendes Mendonça  
Rachel Fernandes Torquato  
Francisco José da Conceição Lima  
Ocilene Maria Correia Ferreira  
Javier Telis-Romero  
José Francisco Lopes Filho

**DOI 10.22533/at.ed.7181912039**

**CAPÍTULO 9 ..... 82**

LEVEDURA RESIDUAL CERVEJEIRA: CARACTERÍSTICAS E POTENCIAIS APLICAÇÕES

Darlene Cavalheiro  
Angélica Patrícia Bertolo  
Aniela Pinto Kempka  
Luciana Alberti  
Mirieli Valduga  
Marana Sandini Borges  
Ana Paula Biz  
Elisandra Rigo

**DOI 10.22533/at.ed.71819120310**

**CAPÍTULO 10 ..... 89**

MORTADELA TIPO BOLOGNA ADICIONADA DE FARINHA DE SEMENTE DE ABÓBORA (*CUCURBITA MAXIMA*) COMO ANTIOXIDANTE NATURAL

Marcia Alves Chaves  
Denise Pastore de Lima  
Cristiane Canan  
Letícia Kirienco Dondossola  
Keila Tissiane Antonio

**DOI 10.22533/at.ed.71819120311**

<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>99</b>
PESQUISA DE COLIFORMES A 45°C EM QUEIJO TIPO RICOTA COMERCIALIZADOS EM SUPERMERCADOS	
Izabelle Giordana Braga Oliveira Costa Eliane Costa Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.71819120312</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>105</b>
RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS NOS ALIMENTOS VEGETAIS: AÇÕES DO ESTADO DE SANTA CATARINA NA MITIGAÇÃO, MONITORAMENTO E RASTREABILIDADE	
Diego Medeiros Gindri Paulo Tarcísio Domatos de Borba Roberta Duarte Ávila Vieira Matheus Mazon Fraga Ricardo Miotto Ternus Greícia Malheiros da Rosa Souza Nelson Alex Lorenz	
<b>DOI 10.22533/at.ed.71819120313</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>117</b>
RESÍDUOS DE ANTIMICROBIANOS DE USO VETERINÁRIO EM SOPINHAS DESTINADAS A LACTENTES E CRIANÇAS DE PRIMEIRA INFÂNCIA	
Rosana Gomes Ferreira Jônatas Vieira Grutes Mararlene Ulberg Pereira Mychelle Alves Monteiro Felipe Stanislau Candido Bernardete Ferraz Spisso	
<b>DOI 10.22533/at.ed.71819120314</b>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA</b> .....	<b>122</b>

## INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NO COMPORTAMENTO REOLÓGICO DE GELEIAS COMERCIAIS DE CUPUAÇU (*Theobroma grandiflorum*)

### **Luzimary de Jesus Ferreira Godinho Rocha**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, Campus São Luís- Monte Castelo (IFMA), Brasil.

### **Valdênia Cristina Mendes Mendonça**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, Campus São Luís-Maracanã (IFMA), Brasil.

### **Rachel Fernandes Torquato**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, Campus São Luís-Maracanã (IFMA), Brasil.

### **Francisco José da Conceição Lima**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, Campus São Luís-Maracanã (IFMA), Brasil.

### **Ocilene Maria Correia Ferreira**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, Campus São Luís-Maracanã (IFMA), Brasil.

### **Javier Telis-Romero**

Universidade Estadual Paulista, Campus de São José do Rio Preto (UNESP), Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos, Brasil.

### **José Francisco Lopes Filho**

Universidade Estadual Paulista, Campus de São José do Rio Preto (UNESP), Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos, Brasil.

**RESUMO:** A Reologia é a ciência que estuda as propriedades mecânicas dos materiais que determinam seu escoamento quando solicitadas por forças externas. O objetivo de se determinar o comportamento reológico de uma geleia comercial de cupuaçu nas temperaturas

de 20°C, 30°C, 40°C, 50°C e 60°C é identificar o modelo mais adequado para descrever o comportamento reológico desse tipo de geleia, a fim de se obter parâmetros para a produção deste tipo de produto. As análises reológicas foram determinadas por um reômetro rotacional do tipo cone e placa, localizado no DETA/UNESP. Os dados experimentais foram ajustados aos modelos de Newton, Ostwald-de-Waelle e Bingham, sendo que o modelo mais adequado para descrever o comportamento reológico do produto estudado foi o de Ostwald-de-Waelle, pois apresentou coeficientes de determinação ( $R^2$ ) superiores a 0,99 e menores valores de erro em todas as temperaturas estudadas. As amostras apresentaram comportamento não-newtoniano e caráter pseudoplástico.

**PALAVRAS-CHAVE:** cupuaçu, modelos, reogramas.

**ABSTRACT:** The Rheology is the science that studies the mechanical properties of materials that determine its flow when requested by external forces. The aim of determining the rheological behavior of a commercial jelly cupuaçu in 20°C temperatures, 30°C, 40°C, 50°C and 60°C, and identifying the best model to describe the rheological behavior of cupuaçu jelly in order to obtain parameters for the production of this type of product. The rheological analyzes were determined by a cone

rheometer plate type and located on DETA/UNESP. The experimental data were fit to the models Newton, Ostwald-de-Waele and Bingham, and the most adequate model to describe the rheological behavior of the studied product was Ostwald-de-Waele as presented coefficients of determination ( $R^2$ ) higher 0,99 and smaller error values at all temperatures studied. The samples showed non-Newtonian shear thinning behavior and character.

**KEYWORDS:** fruit, models, rheogram.

## 1 | INTRODUÇÃO

As frutas representam quase 60% da dieta mundial. Ao usá-las, muitas vezes, ocorrem desperdícios de várias partes das mesmas que poderiam consideravelmente reduzir desperdícios e agregar valor. De acordo com Zubem (2008), o resíduo sólido urbano brasileiro ainda possui concentração muito elevada de matéria orgânica constituída em maior proporção por resíduos de alimentos.

As medidas ou predições das propriedades reológicas de alimentos são muito importantes em cálculos de engenharia de processos, controle de qualidade e determinação das propriedades de ingredientes, entre outros (CASTRO, 2004).

A Reologia é definida como a ciência do escoamento e da deformação dos materiais, é fundamental e interdisciplinar, pois vem ganhando importância dentro da engenharia de processos, na qual inclui o estudo das deformações e do escoamento das matérias-primas, dos produtos intermediários e finais das indústrias alimentícias (GABAS *et al.*, 2012). O conhecimento dos parâmetros reológicos obtidos com o ajuste das equações matemáticas às propriedades de fluxo é fundamental nos cálculos para dimensionamento de equipamentos e processos, além de ser de grande interesse no controle de qualidade (CAPELLI, 2012).

A maioria dos alimentos fluidos requer modelos complexos para sua caracterização (TABILO-MUNIZAGA e BARBOSA-CÁNOVAS, 2005). Para caracterizar um fluido, existem vários modelos e os mais comumente utilizados são: Ostwald-de-Waele de Waele, Plástico de Bingham, Hershel-Bulkley, Casson e Newton (STEFFE, 1996). A função de viscosidade de Ostwald-de-Waele – Lei da Potência é uma das utilizadas para adequar os dados de viscosidade dos materiais viscoplásticos (GUEDES, *et al.*, 2010).

O cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) Schum) é uma fruta típica da Amazônia. No gênero *Theobroma*, o cupuaçu é o que apresenta maior tamanho. Sua polpa é utilizada na elaboração de sucos, sorvetes, picolés, geleias, iogurtes, doces e compotas.

Análises da polpa dessa fruta revelam excelentes características e teores médios de P (fósforo), K (potássio), Ca (cálcio) e 33 mg de vitamina C em 100 g de polpa (SOUZA *et al.*, 2007). As geleias são doces simples e rápidos que podem ser elaborados com diversas partes das frutas, até aquelas que normalmente são desperdiçadas, como

cascas, talos, etc.

Neste trabalho as geleias de cupuaçu utilizadas foram adquiridas no comércio local em São Luís do Maranhão que serviram de teste para elaboração da tabela 1, onde se encontram os modelos reológicos de Newton, Ostwald-de-Waelle (Os-W) e Bingham.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

A matéria-prima utilizada para este estudo foi geleia de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), adquirida no comércio local em São Luís - MA.

O comportamento reológico da geleia de cupuaçu foi determinado por meio de um reômetro rotacional AR-G2, (marca TA Instruments, New Castel, DE) e estudado nas temperaturas de 20°C, 30°C, 40°C, 50°C e 60°C, de forma a identificar o modelo reológico mais adequado para descrever o comportamento reológico deste produto, a fim de se obter parâmetros para a produção de geleia.

Para identificação de modelos reológicos é importante conhecer os parâmetros relacionados ao fluxo do fluido: a tensão de cisalhamento ( $\tau$ ) e a taxa de deformação ( $\dot{\gamma}$ ), que depende de uma correlação entre si. O primeiro a descrever uma lei que representasse a relação entre esses dois parâmetros para fluidos ideais foi Isaac Newton (Equação 1): onde  $\eta$  representa a viscosidade dinâmica, constante, se mantidas as condições de temperatura e pressão.

O Modelo de Ostwald-de-Waelle (Equação 2), na qual:  $K$  é o índice de consistência do fluido,  $\gamma$  é a inclinação da curva.

Para o Modelo de Bingham (Equação 3), na qual:  $\tau_0$  é a tensão de cisalhamento inicial,  $\eta_B$  é uma constante análoga à viscosidade de fluidos newtonianos. Nesse caso, os modelos de Ostwald-de-Waelle (Equação 2) e de Bingham (Equação 3), tornam-se análogos aos modelos de Newton (Equação 1).

Se o parâmetro  $n$  assume valor entre 0 e 1, o fluido apresenta comportamento pseudoplástico e se o parâmetro é maior que 1, o comportamento reológico é dilatante (CAPELLI, 2012).

Modelo	Tensão de cisalhamento	Equação
Newton	$\tau = \eta \cdot \dot{\gamma}$	(1)
Os-W	$\tau = \kappa \cdot \dot{\gamma}^n$	(2)
Bingham	$\tau = \tau_0 + \eta_B \cdot \dot{\gamma}$	(3)

Tabela 1 - Modelos reológicos utilizados nos ajustes das análises

Onde  $\tau$  é a tensão de cisalhamento (Pa);  $\dot{\gamma}$  é a taxa de deformação ( $s^{-1}$ ); (mPa·s), e o índice de consistência; dos modelos  $n$  e  $n$  (adimensionais) são os índices de comportamento reológico.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores experimentais obtidos em relação a tensão de cisalhamento e taxa de deformação foram ajustados, através de regressão não linear, aos modelos reológicos de Bingham (Equação 1), Herschel-Bulkley (Equação 2) e Ostwald-de-Waele (Equação 3). Os ajustes foram realizados com o auxílio do software Statistica 8.0 (StatSoft®). A tabela 2 apresenta os dados obtidos: tensão de cisalhamento, taxa de deformação e viscosidades.

Temperatura	Modelo Newton	Modelo Os-W	Modelo Bingham
20°C	$\tau_0=0,34611$	$K=4,22468$	$\tau_0=0,27079$
	$\gamma^2=0,72703$	$\gamma^2=0,99991$	$\tau_0=10,57708$
30°C	$\tau_0=0,27833$	$K=3,83871$	$\tau_0=0,21264$
	$\gamma^2=0,67205$	$\gamma^2=0,99966$	$\tau_0=9,22479$
40°C	$\tau_0=0,23113$	$K=0,78017$	$\tau_0=0,21330$
	$\gamma^2=0,96718$	$\gamma^2=0,99960$	$\tau_0=2,50492$
50°C	$\tau_0=0,10455$	$K=0,71980$	$\tau_0=0,08946$
	$\gamma^2=0,88540$	$\gamma^2=0,99990$	$\tau_0=2,11935$
60°C	$\tau_0=0,09305$	$K=0,56562$	$\tau_0=0,08083$
	$\gamma^2=0,90620$	$\gamma^2=0,99993$	$\tau_0=1,71578$
		$=0,64492$	$\gamma^2=0,96882$

Tabela 2 - Parâmetros reológicos para os ajustes ao modelo de Newton, Ostwald-de-Waele (Os-W) e Bingham para a geleia de Cupuaçu, nas temperaturas de 20°C a 60°C

Observando os resultados apresentados na Tabela 2 percebe-se que o modelo de Ostwald-de-Waele foi o que representou de forma mais satisfatória os dados experimentais, por ter apresentado os maiores valores de  $\gamma^2$  em todas as temperaturas analisadas, resultado também encontrado por Rodrigues et. al. (2014), pesquisando a caracterização reológica da polpa de araticum (*Annona crassiflora Mart*), identificou que os modelos que melhor representaram o seu comportamento reológico foram os modelos de Herschel-Bulckey e Ostwald-de-Waele.

A maioria dos fluidos alimentícios, por exemplo, apresenta comportamento pseudoplástico, em que a viscosidade, que independe do tempo, diminui com o aumento da taxa de deformação Polpas e sucos concentrados de frutas (RAO e RIZVI, 1995, TELIS ROMERO *et al.*, 1999), gema de ovo (TELIS-ROMERO *et al.*, 2005). Pode-se observar que este modelo empírico do comportamento reológico apresentou um excelente ajuste aos dados experimentais nas temperaturas entre 20°C a 60°C. Os valores do índice de fluxo ( $n$ ) foram inferiores a 1 ( $0 < n < 1$ ), o fluido é considerado não-newtoniano e pseudoplástico. O modelo Lei da Potência deu uma boa descrição

dos dados reológicos em todas as temperaturas.

## 4 | CONCLUSÕES

O modelo que melhor representa o comportamento reológico foi o de Ostwald-de-Waele, pois apresentou maiores valores de  $\gamma^2$  e superiores a 0,99 em todas as temperaturas estudadas. Indica desta forma, que a geleia de cupuaçu apresenta um comportamento não newtoniano, característica pseudoplástica.

## 5 | AGRADECIMENTOS

À UNESP-Campus de São José do Rio Preto-SP nas pessoas dos Professores Doutores José Francisco Lopes Filho e Javier Telis Romero pelos conhecimentos adquiridos durante o Doutorado Interinstitucional em Engenharia e Ciência de Alimentos.

## REFERÊNCIAS

CASTRO, A. G. **A Química e a Reologia no Processamento dos Alimentos**. Porto Alegre: Instituto Piaget. p.32-57. 2004.

CAPELLI, A. Influência da faixa de taxas de deformação na precisão de caracterizações reológicas de fluidos. **Dissertação**. Mestrado em Engenharia e Ciência de Alimentos, área de Engenharia de Alimentos, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto. 2012, 89 p.

GABAS, A. L.; MENEZES, R. S.; TELIS-ROMERO, J. **Reologia de Biocombustíveis**. Lavras: INDI, 2012. 156p.

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 of Food Technology**, v. 13, n. 4. Campinas – São Paulo, p.279-285. 2010.

RAO, M. A.; RIZVI, S.S.H., **Engineering Properties of Foods**. 2a ed., Marcel Dekker Inc., 1995, 531p.

RODRIGUES, C. G., DOMINGUES, R. C. C., SILVA, W. A., REIS, M. H. M., CARLOS, L. A. e CALLEGARI, F. C. **Caracterização Reológica da Polpa de Araticum (*Annona crassiflora* Mart)**. vol. 1 n. 2. XX Congresso Brasileiro de Engenharia Química. Florianópolis – SC, fevereiro 2015.

SOUZA, J. M. L. de., REIS, F. S., SOUZA, J. M. L de., LEITE, F.M. N., GONZAGA, D.S. DE O. **Geleia de cupuaçu**. **Coleção Agroindústria Familiar**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. 47 p. EMBRAPA. Disponível em: <[www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/84219/1/00081290.pdf](http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/84219/1/00081290.pdf)>. Acessado em: 12 jun. 2015.

STEFFE, J.F. **Rheological methods in food process engineering**. Michigan : Freeman Press, 2.ed. 1996. 418p.

TABILO-MUNIZAGA, G., BARBOSA-CÁNOVAS, G. V. **Rheology for the food industry. Journal of Food Engineering.** v. 67. Berkeley. p.147-156. 2005.

TELIS-ROMERO, J., POLIZELLI, M. A., GABAS, A. L. and TELIS, V. R. N., **Friction losses in valves and fittings for viscoplastics fluids, Can. J. Chem. Eng.,** v.83. P.181-187. 2005.

TELIS-ROMERO, J., TELIS, V. R. N. and YAMASHITA, F. **Friction factors and rheological properties of orange juice. Journal of Food Engineering.** v.40, p. 101-106. 1999.

ZUBEM, F. V. **Sustentabilidade é não Desperdiçar Alimentos e Incentivar a Coleta Seletiva. Planeta Sustentável.** São Paulo: Editora Abril S.A. 2008.

## **SOBRE A ORGANIZADORA**

**Vanessa Tizott Knaut Scremin:** Mestre em Ensino de Ciências e Tecnologia, pela UTFPR. Especialista em Nutrição Parenteral e Enteral, pela Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral (BRASPEN). Pós-graduada em Gestão em Saúde, pela UAB/UEPG em 2018, e em Nutrição Clínica, pelo GANEP Nutrição Humana em 2010. Graduada em Nutrição, pelo Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais, em 2008. Atua como nutricionista da Secretaria Estadual de Saúde do Paraná/3ª Regional de Saúde e como docente do curso de graduação em Nutrição, no Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-171-8

