



Vanessa Bordin Viera  
Natiéli Piovesan  
(Organizadoras)

# Avanços e Desafios da Nutrição 3

Vanessa Bordin Viera  
Natiéli Piovesan  
(Organizadoras)

## Avanços e Desafios da Nutrição 3

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Executiva: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Natália Sandrini  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores

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**

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  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
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. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> 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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof.<sup>a</sup> Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.<sup>a</sup> Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
A946	Avanços e desafios da nutrição 3 [recurso eletrônico] / Organizadoras Vanessa Bordin Viera, Natiéli Piovesan. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Avanços e Desafios da Nutrição no Brasil; v. 3)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-340-8 DOI 10.22533/at.ed.408192405  1. Nutrição – Pesquisa – Brasil. I. Viera, Vanessa Bordin. II. Piovesan, Natiéli. III. Série.  CDD 613.2
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

O *e-book* *Avanços e Desafios da Nutrição no Brasil 3*, traz um olhar multidisciplinar e integrado da nutrição com a Ciência e Tecnologia de Alimentos. A presente obra é composta de 66 artigos científicos que abordam assuntos de extrema importância relacionados à nutrição e a tecnologia de alimentos. O leitor irá encontrar assuntos que abordam temas como as boas práticas de manipulação e condições higiênico-sanitária e qualidade de alimentos; avaliações físico-químicas e sensoriais de alimentos; rotulagem de alimentos, determinação e caracterização de compostos bioativos; atividade antioxidante, antimicrobiana e antifúngica; desenvolvimento de novos produtos alimentícios; insetos comestíveis; corantes naturais; tratamento de resíduos, entre outros.

O *e-book* também apresenta artigos que abrangem análises de documentos como patentes, avaliação e orientação de boas práticas de manipulação de alimentos, hábitos de consumo de frutos, consumo de alimentos do tipo lanches rápidos, programa de aquisição de alimentos e programa de capacitação em boas práticas no âmbito escolar.

Levando-se em consideração a importância de discutir a nutrição aliada à Ciência e Tecnologia de Alimentos, os artigos deste *e-book*, visam promover reflexões e aprofundar conhecimentos acerca dos temas apresentados. Por fim, *desejamos a todos uma excelente leitura!*

Natiéli Piovesan e Vanessa Bordin Viera

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
AÇÚCARES E MINERAIS EM FRUTOS DE ACEROLA ( <i>Malpighia emarginata</i> D.C.): MUDANÇAS DURANTE A MATURAÇÃO	
Siluana Katia Tischer Seraglio	
Mayara Schulz	
Fabiana Della Betta	
Priscila Nehring	
Luciano Valdemiro Gonzaga	
Roseane Fett	
Ana Carolina Oliveira Costa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4081924051</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>12</b>
ADEQUAÇÃO DA ROTULAGEM DE PRODUTOS INTEGRAIS COM AS RDC Nº 54/2012 E RDC Nº 359/2003	
Daniella Pilatti Riccio	
Patrícia Thomazi	
Weber Jucieli	
Vania Zanella Pinto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4081924052</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>19</b>
AGARICUS BRASILIENSIS: UMA BREVE REVISÃO SOBRE SEUS COMPOSTOS BIOATIVOS	
Katielle Rosalva Voncik Córdova	
Herta Stutz	
David Chacón Alvarez	
Vanderlei Aparecido de Lima	
Nina Waszczyński	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4081924053</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>27</b>
ANÁLISE DE DOCUMENTOS DE PATENTES E PUBLICAÇÕES ENVOLVENDO BATATA-DOCE ( <i>Ipomoea batatas</i> L. LAM)	
Cláudio Eduardo Cartabiano Leite	
José Francisco dos Santos Silveira Júnior	
Alicia de Francisco	
Itaciara Larroza Nunes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4081924054</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>39</b>
ANÁLISE E TREINAMENTO AOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS EM RESTAURANTES DO TIPO SELF SERVICE NO MUNICÍPIO DE NAVIRAÍ-MS	
Laís Lúcio Velloso	
Silvia Benedetti	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4081924055</b>	

<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>53</b>
ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE BISCOITO COM ADIÇÃO DE FARINHA DE GOJI BERRY ( <i>Lycium barbarum</i> )	
Thais Stoski	
José Raniere Mazile Vidal Bezerra	
Isabela Maria Palhano Zanela	
Sabrina Ferreira Bereza	
Maria Paula Kuiavski	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4081924056</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>63</b>
ANÁLISE SENSORIAL DE PAÇOCA DE PILÃO CUIABANA COMERCIALIZADA NA CIDADE DE CUIABÁ/MT	
Franq Cleiton Batista Araujo	
Alessandra de Oliveira Moraes Dias	
Krishna Rodrigues de Rosa	
Márcia Helena Scabora	
Patrícia Aparecida Testa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4081924057</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>69</b>
ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DE ÓLEOS ESSENCIAIS NO CONTROLE DE <i>Aspergillus flavus</i>	
Giseli Cristina Pante	
Juliana Cristina Castro	
Tatiane Viana Dutra	
Jéssica Lima de Menezes	
Bruno Martins Centenaro	
Miguel Machinski Junior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4081924058</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>77</b>
ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E ANTIMICROBIANA DO EXTRATO DE <i>Lentinula edodes</i>	
Fabiane Bach	
Cristiane Vieira Helm	
Alessandra Cristina Pedro	
Ana Paula Stafussa	
Giselle Maria Maciel	
Charles Windson Isidoro Haminiuk	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4081924059</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>88</b>
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO LEITE <i>IN NATURA</i> PRODUZIDO POR PEQUENOS PRODUTORES DO MUNICÍPIO DE BAGÉ-RS, BRASIL	
Stela Maris Meister Meira	
Bruna Madeira Noguêz	
Roger Junges da Costa	
Mônica Daiana de Paula Peters	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40819240510</b>	

**CAPÍTULO 11 ..... 93**

AVALIAÇÃO DA TEMPERATURA DE SECAGEM NA ELABORAÇÃO DA FARINHA DO CAROÇO DE ABACATE (*Persea americana mill*)

Cesar Vinicius Toniciolli Riguetto  
Carolina Costa Soares  
Maiara Vieira Brandão  
Ítalo Cesar Ribeiro Alonso  
Claudineia Aparecida Queli Geraldi  
Fabiano Pereira Machado  
Raquel Aparecida Loss

**DOI 10.22533/at.ed.40819240511**

**CAPÍTULO 12 ..... 102**

AVALIAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DE SUMO DE LIMÃO PARA A DESCONTAMINAÇÃO DE OSTRAS (*Crassostrea gigas*) ARTIFICIALMENTE CONTAMINADAS

Beatriz Oliveira Cardoso  
Deise Helena Baggio Ribeiro

**DOI 10.22533/at.ed.40819240512**

**CAPÍTULO 13 ..... 114**

AVALIAÇÃO DAS COORDENADAS COLORIMÉTRICAS DE LEITES UHT COM BAIXO TEOR DE LACTOSE

Neila Silvia Pereira dos Santos Richards

**DOI 10.22533/at.ed.40819240513**

**CAPÍTULO 14 ..... 123**

AVALIAÇÃO DO FRESCOR E DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DO PESCADO COMERCIALIZADO EM SUPERMERCADOS DA CIDADE DE CUIABÁ/MT

Alessandra De Oliveira Moraes  
Franq Cleiton Batista Araujo  
Krishna Rodrigues De Rosa  
Márcia Helena Scabora  
Patrícia Aparecida Testa

**DOI 10.22533/at.ed.40819240514**

**CAPÍTULO 15 ..... 128**

AVALIAÇÃO E ORIENTAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS DE MANIPULAÇÃO DE ALIMENTOS NO COMÉRCIO INFORMAL DO MUNICÍPIO DE NAVIRAI-MS

Gabrielli Barros Silva  
Lucas de Andrade de Araújo  
Pedro Paullo Alves dos Santos  
Silvia Benedetti

**DOI 10.22533/at.ed.40819240515**

**CAPÍTULO 16 ..... 135**

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE GUAVIROVAS COLHIDAS NO MUNICÍPIO DE INÁCIO MARTINS – PR

Amanda Moro Sestile  
Karina Czaikoski  
Aline Czaikoski  
Katielle Rosalva Voncik Cordova

**DOI 10.22533/at.ed.40819240516**

**CAPÍTULO 17 ..... 145**

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE BALAS MASTIGÁVEIS DE POLPA DE PÊSSEGOS (*Prunus Pérsica* L.)

Lisiane Pintanela Vergara  
Josiane Freitas Chim  
Rosane da Silva Rodrigues  
Gerônimo Goulart Reyes Barbosa  
Rui Carlos Zambiasi

**DOI 10.22533/at.ed.40819240517**

**CAPÍTULO 18 ..... 152**

BACTERIOCINAS: PEPTÍDEOS ANTIMICROBIANOS E SUAS APLICAÇÕES NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS

Larissa Cristina Costa  
Marcia Regina Terra  
Katia Real Rocha  
Marcia Cristina Furlaneto  
Luciana Furlaneto-Maia

**DOI 10.22533/at.ed.40819240518**

**CAPÍTULO 19 ..... 165**

BEBIDA À BASE DE KEFIR DE ÁGUA

Mariane Lobo Ugalde  
Valmor Ziegler  
Diéli Marina Gemélli da Silva  
Schaiane Inácio da Silva dos Reis  
Thiane Helena Bastos

**DOI 10.22533/at.ed.40819240519**

**CAPÍTULO 20 ..... 172**

BEBIDA FERMENTADA DE KEFIR DE ÁGUA E YACON

Iasmin Caroline de Almeida Veeck  
Mariane Lobo Ugalde  
Valmor Ziegler  
Alice Pires Freitas  
Erica Varnes Pereira

**DOI 10.22533/at.ed.40819240520**

**CAPÍTULO 21 ..... 178**

CÁLICE DE *Physalis peruviana* UM RESÍDUO BIOATIVO E MÉTODOS DE PREPARAÇÃO DE SISTEMAS NANOEMULSIONADOS - REVISÃO

Maiara Taís Bazana  
Cristiano Ragagnin de Menezes  
Fabrizio da Fonseca Barbosa

**DOI 10.22533/at.ed.40819240521**

**CAPÍTULO 22 ..... 194**

CARACTERIZAÇÃO DE EXTRATOS DE MAÇÃ (*Malus* spp.) E DETERMINAÇÃO DA ATIVIDADE ENZIMÁTICA PELO MÉTODO DO ÁCIDO DINITRO 3,5-SALICÍLICO (ADNS)

Bianca D'arck Melo Cavalcante

**DOI 10.22533/at.ed.40819240522**

**CAPÍTULO 23 ..... 203**

CENSO SOCIOECONÔMICO DE ESTUDANTES DO ENSINO TÉCNICO E TECNÓLOGO NA ÁREA DE ALIMENTOS E AFINS DE UMA INSTITUIÇÃO DE CUIABÁ/MT

Krishna Rodrigues de Rosa  
Bruno Pereira da Silva  
Doval Nascimento da Conceição  
Larissa Kely Dantas  
Márcia Helena Scabora

**DOI 10.22533/at.ed.40819240523**

**CAPÍTULO 24 ..... 209**

COMPOSIÇÃO PROXIMAL E INCORPORAÇÃO DOS TEORES DE CAROTENOIDES TOTAIS EM RESÍDUOS DE BATATA DOCE (*Ipoemoea batatas*) FERMENTADO VIA BIOPROCESSO EM ESTADO SÓLIDO UTILIZANDO O FUNGO *Pleurotus ostreatus*

Pedro Garcia Pereira da Silva  
Priscila de Souza Araújo  
Sarah de Souza Araújo  
Cinthia Aparecida de Andrade Silva  
Gustavo Graciano Fonseca

**DOI 10.22533/at.ed.40819240524**

**CAPÍTULO 25 ..... 218**

COMPOSIÇÃO PROXIMAL E TEORES DE CAROTENOIDES TOTAIS EM RESÍDUOS DE GOIABA (*Psidium guajava* L.) E ABACAXI (*Ananas comosus*)

Pedro Garcia Pereira da Silva  
Aline Rodrigues Pontes  
Luan Gustavo dos Santos  
Thamires Aparecida dos Santos Zago  
Gisele Fernanda Alves da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.40819240525**

**CAPÍTULO 26 ..... 226**

COMPOSTO DE MEL COM EXTRATO DE PRÓPOLIS SABORIZADO: AVALIAÇÃO DA ROTULAGEM QUANTO À INFORMAÇÃO NUTRICIONAL

Krishna Rodrigues de Rosa  
Franq Cleiton Batista Araujo  
Alessandra de Oliveira Moraes Dias  
Carla Luciane Kreutz Braun

**DOI 10.22533/at.ed.40819240526**

**CAPÍTULO 27 ..... 230**

COMPOSTOS BIOATIVOS EM FRUTOS PEQUI (*Caryocar brasiliense* Camb.) E BARU (*Dipteryx alata* Vogel) E SEUS USOS POTENCIAIS: UMA REVISÃO

Francine Oliveira Batista  
Romaildo Santos de Sousa

**DOI 10.22533/at.ed.40819240527**

<b>CAPÍTULO 28</b> .....	<b>239</b>
CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS: ESTUDO DE CASO EM COZINHA INDUSTRIAL DO MUNICÍPIO DE MARINGÁ-PR	
Amanda Gouveia Mizuta Yasmin Jaqueline Fachina Carolina Moser Paraíso Grasiele Scaramal Madrona	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40819240528</b>	
<b>CAPÍTULO 29</b> .....	<b>249</b>
CONHECIMENTO E HÁBITOS DE CONSUMO DE FRUTOS NATIVOS DO CERRADO DO ALTO PARANAÍBA	
Júlia Nascimento Caldas Mariana Teixeira Pigozzi Fabrícia Queiroz Mendes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40819240529</b>	
<b>CAPÍTULO 30</b> .....	<b>256</b>
CONSUMO DE ALIMENTOS DO TIPO LANCHES RÁPIDOS ( <i>Fast Food</i> ) POR ESTUDANTES DE ENSINO MÉDIO	
Andréia Cirolini Taís Paranhos Bilião Vanessa Pires da Rosa Ana Paula Daniel	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40819240530</b>	
<b>CAPÍTULO 31</b> .....	<b>261</b>
CORANTES NATURAIS EXTRAÍDOS DE FRUTAS E HORTALIÇAS – UMA BREVE REVISÃO	
Jéssica Barrionuevo Ressutte Eduardo Makiyama Klosowski Jéssica Maria Ferreira de Almeida Grasiele Scaramal Madrona	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40819240531</b>	
<b>CAPÍTULO 32</b> .....	<b>268</b>
DESENVOLVIMENTO DE MASSA ALIMENTÍCIA, SEM GLÚTEN, A PARTIR DE FARINHAS ALTERNATIVAS	
José Mario Angler Franco Danieli Ludwig Joseana Severo Raul Vicenzi Eilamaria Libardoni Vieira Gislaine Hermanns	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40819240532</b>	
<b>CAPÍTULO 33</b> .....	<b>275</b>
DESIDRATAÇÃO OSMÓTICA DO KIWI E DETERMINAÇÃO DE VITAMINA C	
Luzimary de Jesus Ferreira Godinho Rocha José Francisco Lopes Filho Javier Telis Romero Gisandro Reis de Carvalho Harvey Alexander Villa Vélez	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40819240533</b>	



## AVALIAÇÃO DAS COORDENADAS COLORIMÉTRICAS DE LEITES UHT COM BAIXO TEOR DE LACTOSE

**Neila Silvia Pereira dos Santos Richards**

Universidade Federal de Santa Maria -  
Departamento de Tecnologia e Ciências dos  
Alimentos —Santa Maria – RS – Brasil - CEP:  
97105-900

**RESUMO:** Este estudo teve como finalidade avaliar a variação das coordenadas colorimétricas  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ , do croma (C) e ângulo de matiz ( $h^\circ$ ) em sete marcas de leites esterilizados (UHT) normal e com baixo teor de lactose (deslactosado). O espaço de cor utilizado foi o CIELAB, através do colorímetro portátil modelo CM-700d. Os menores valores de  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  e  $C^*$  foram observados nas amostras de leite desnatado (F-FD), possuíam ainda o maior ângulo de matiz (38,35-F e 64,30-FD). As amostras de leite integral (B-BD, G-GD) apresentaram maiores valores de  $L^*$  e  $C^*$ , maior tendência ao vermelho e ao amarelo, e menores valores de  $h^\circ$ . A diferença estatística observada nas amostras demonstra que não há padronização na cor do leite com baixo teor de lactose. Porém, a análise física de cor pode ser uma medida importante e/ou determinante na indicação do padrão de qualidade de leites deslactosados.

**PALAVRAS-CHAVE:** cor, qualidade, leite integral, leite semidesnatado, leite desnatado

**ABSTRACT:** The aim of this study was to evaluate the colorimetric coordinates  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ , of chroma ( $C^*$ ) and hue angle ( $h^\circ$ ) in seven brands of sterilized milk (UHT) with and without lactose. The color space used was CIELAB, using a CM-700d portable colorimeter. The lowest values of  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  and  $C^*$  were observed in the skim milk samples (F-FD), with the highest hue angle (38.35-F and 64.30-FD). Samples of whole milk (B-BD, G-GD) presented higher values of luminosity ( $L^*$ ) and chroma, a greater tendency to red and yellow and lower values of  $h^\circ$ . The statistical difference observed in the samples demonstrates that there is no standardization in the color of milk with low lactose content. However, physical color analysis can be an important and/or determinant measure in the indication of the quality standard of low lactose milk.

**KEYWORDS:** color, quality, whole milk, semi-skimmed milk, skimmed milk

### 1 | INTRODUÇÃO

A cor e a aparência visual dos alimentos podem provocar expectativas estimulando ou não o apetite. Podem fazer com que o consumidor se sinta feliz ou ainda podem evocar o espírito de aventura ou mesmo produzir melancolia. A cor desempenha um

papel importante na visibilidade do alimento, reconhecimento e identificação, bem como na determinação da qualidade (Best, 2017). A percepção de cores é diferente para cada indivíduo e esta diferença faz com que o alimento seja aceito ou rejeitado pelo consumidor. A cor é uma questão de percepção e subjetividade. A cor do leite é uma das propriedades sensoriais que podem influenciar a escolha do consumidor de um produto sobre o outro e influencia a qualidade dos produtos lácteos processados (Scarso et al., 2017).

Nos últimos anos, o mercado de leite com baixo teor de lactose vem passando por um período de expansão. No Brasil, estima-se que 40% da população apresente quadros de intolerância a lactose e 70% dos adultos tem algum grau de intolerância a este carboidrato. A intolerância à lactose é definida como a incapacidade parcial ou completa de digerir o açúcar existente no leite e seus derivados, a lactose. Esse problema ocorre quando o organismo não produz, ou produz em quantidade insuficiente a enzima, que é a responsável pela quebra e decomposição da lactose (SBAN, 2015).

Os leites com redução de até 90% de lactose, também chamados de leites de alta digestibilidade ou deslactosado, são alternativas disponíveis no mercado para este público. As técnicas utilizadas para hidrolisar a lactose, empregando a enzima lactase permite disponibilizar produtos com reduzido teor de lactose (Troise et al., 2016).

Dois principais métodos são utilizados para a hidrólise da lactose: o método químico e o método enzimático. O primeiro (químico) não é utilizado na indústria de laticínios, uma vez que depende de altas temperaturas e utiliza ácidos muito fortes, podendo ocorrer problemas tecnológicos como desnaturação de proteínas, alteração de cor e sabor dos produtos (Pereira et al., 2012). O método enzimático consiste em uma operação simples, em que o leite permanece em contato com a enzima  $\beta$ -galactosidase durante 15 a 20 horas, sob temperaturas de 4 a 10 °C, e nestas condições atinge, aproximadamente 85% de hidrólise da lactose (Frighetto et al., 2011).

Colorimetria é parte da ciência das cores com o propósito de especificar numericamente a cor de um determinado estímulo visual, especifica, também, pequenas diferenças de cor que um observador pode perceber (Culver & Wrolstad, 2008; Best, 2017). Um espaço de cor pode ser descrito como um método de expressar a cor de um objeto usando algum tipo de notação, como os números. Desta maneira a cor é expressa de forma objetiva, indicando pequenas nuances entre si. Quando as cores são ordenadas, podem ser expressas em termos de tonalidade e luminosidade (McDermott et al., 2016).

Colorímetros medem a luz refletida dos objetos em cada comprimento de onda ou em faixas específicas, quantificando, desta forma, os dados espectrais para determinar as coordenadas de cor do objeto no espaço de cor  $L^*a^*b^*$ , apresentado a informação em termos numéricos. Na determinação objetiva da cor mesmo quando duas cores parecem iguais para um indivíduo, pequenas diferenças podem ser encontradas. As diferenças de cor são definidas pela comparação numérica entre a amostra e o padrão,

indicando as diferenças absolutas nas coordenadas de cor entre a amostra e o padrão (Moritz, 2011). A escala de cor CIEL\*a\*b\* ou CIELAB pode ser usada em qualquer objeto cuja cor pode ser medida, sendo, atualmente, o sistema mais utilizado para descrição quantitativa de cor de um objeto devido a sua uniformidade. Para estimar a direção da diferença entre duas amostras em uma mesma situação ou entre uma mesma amostra em duas situações diferentes, é usual calcular seus ângulos de matiz ( $h^\circ$ ) (equação 1) e croma ( $C^*$ ) (equação 2), sendo:

$$h^\circ = \tan^{-1} \frac{a^*}{b^*}$$

equação 1

$$C^* = \sqrt{(a^*)^2 + (b^*)^2}$$

equação 2

Onde  $a^*$  e  $b^*$  são coordenadas de cromaticidade (Bertolini, 2010; Neiro et al., 2013).

Estudos de cor objetiva de leites deslactosados são incipientes, portanto este teve como objetivo avaliar a cor de sete marcas comerciais de leite UHT deslactosado e compará-las com o leite UHT normal correspondente, ou seja, comparar a amostra deslactosada com o leite UHT com lactose (normal), ambas da mesma e teor de gordura.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado com sete marcas de leite UHT normal (com lactose) e deslactosado, designadas de A até G (A a G com lactose (normal) e de AD a GD deslactosado). Foram realizadas três repetições (lotes diferentes) totalizando 42 amostras analisadas ( $n=42$ ). Os leites foram adquiridos em hipermercados de Porto Alegre, RS. De acordo com a classificação do conteúdo de gordura as amostras A, C, D e E eram de leites UHT semidesnatados, B e G eram integrais e F desnatado.

Os parâmetros colorimétricos foram determinados pela leitura direta de reflectância das coordenadas  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  empregando a escala CIELAB em colorímetro tristímulo portátil modelo CM-700d (Konica Minolta, Osaca, Japão) o qual foi calibrado com placa de porcelana branca. Foi utilizado o iluminante  $D_{65}$  e ângulo de observação de  $10^\circ$ , seguindo a metodologia definida pelo fabricante (Konica Minolta, sd).

Aproximadamente 5 mL de amostra foi colocada em uma cubeta de vidro óptico duas faces polidas de 10 mm de espessura e assim realizada a leitura em sextuplicatas. No sistema CIELAB,  $L^*$  representa a luminosidade ( $L^*=0$  é preto e  $L^*=100$  claridade total). As coordenadas que indicam a direção das cores são:  $+a^*$ = vermelho e  $-a^*$ = verde,  $b^*$ = amarelo e  $-b^*$ = azul.

O croma ( $C^*$ ) expressa a saturação ou intensidade da cor, enquanto o ângulo de

matiz ( $h^\circ$ ) indica a cor observável e é definido como iniciando no eixo  $+a^*$ , em graus, em que  $0^\circ$  é  $+a^*$  (vermelho),  $90^\circ$  é  $+b^*$  (amarelo),  $180^\circ$  é  $-a^*$  (verde), e  $270^\circ$  é  $-b^*$  (azul) (Hunterlab, 1996; Gaya; Ferraz, 2006).

O delineamento experimental empregado foi conduzido em blocos inteiramente casualizados, considerando 14 blocos (amostras) e três repetições por marca de leite ( $n=42$ ) e as análises foram realizadas em sextuplicatas. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas por meio do teste estatístico de Tukey, considerando 95% de confiança no programa SASM (Althaus et al., 2001; Canteri et al., 2001).

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 mostra os resultados dos parâmetros de cor, luminosidade ( $L^*$ ), coordenadas de cromaticidade  $a^*$  e  $b^*$ , além do valor de croma ( $C^*$ ) e do ângulo de tonalidade  $h^\circ$  para as 14 amostras de leites UHT analisadas.

Amostras	$L^*$	$a^*$	$b^*$	$C^*$	$h^\circ$
A	81,79±1,23 <sup>cde</sup>	-3,47±0,03 <sup>b</sup>	5,60±0,25 <sup>c</sup>	6,49±0,20 <sup>d</sup>	31,78±0,03 <sup>bc</sup>
AD	84,69±1,14 <sup>abc</sup>	-1,95±0,05 <sup>h</sup>	7,61±0,19 <sup>b</sup>	7,86±0,16 <sup>b</sup>	14,37±0,04 <sup>g</sup>
B	86,56±0,85 <sup>ab</sup>	-0,61±0,05 <sup>l</sup>	8,45±0,16 <sup>a</sup>	8,47±0,15 <sup>a</sup>	4,13±0,04 <sup>k</sup>
BD	86,66±0,58 <sup>a</sup>	-0,88±0,02 <sup>k</sup>	7,01±0,05 <sup>b</sup>	7,06±0,04 <sup>c</sup>	7,16±0,02 <sup>j</sup>
C	84,55±0,47 <sup>abc</sup>	-2,29±0,04 <sup>g</sup>	7,71±0,11 <sup>b</sup>	8,04±0,09 <sup>b</sup>	16,54±0,03 <sup>f</sup>
CD	80,61±3,35 <sup>def</sup>	-1,90±0,14 <sup>h</sup>	5,68±0,64 <sup>a</sup>	5,98±0,50 <sup>ef</sup>	18,49±0,13 <sup>g</sup>
D	81,79±1,23 <sup>cde</sup>	-3,29±0,03 <sup>cd</sup>	5,60±0,25 <sup>c</sup>	6,49±0,20 <sup>d</sup>	30,43±0,03 <sup>bc</sup>
DD	83,15±1,17 <sup>bcd</sup>	-2,60±0,02 <sup>f</sup>	5,75±0,10 <sup>cd</sup>	6,31±0,07 <sup>de</sup>	24,33±0,02 <sup>e</sup>
E	82,00±0,57 <sup>cde</sup>	-3,23±0,03 <sup>d</sup>	5,42±0,13 <sup>d</sup>	6,31±0,09 <sup>de</sup>	30,79±0,03 <sup>c</sup>
ED	81,32±2,09 <sup>def</sup>	-2,88±0,04 <sup>e</sup>	4,94±0,16 <sup>e</sup>	5,72±0,01 <sup>fg</sup>	30,24±0,04 <sup>d</sup>
F	79,59±0,41 <sup>ef</sup>	-3,37±0,03 <sup>bc</sup>	4,26±0,08 <sup>f</sup>	5,43±0,05 <sup>g</sup>	38,35±0,03 <sup>b</sup>
FD	78,22±3,63 <sup>f</sup>	-3,72±0,03 <sup>a</sup>	1,79±0,22 <sup>g</sup>	4,13±0,05 <sup>h</sup>	64,30±0,03 <sup>a</sup>
G	86,52±0,09 <sup>a</sup>	-1,30±0,05 <sup>j</sup>	8,03±0,15 <sup>ab</sup>	8,13±0,14 <sup>ab</sup>	9,20±0,04 <sup>i</sup>
GD	86,72±0,62 <sup>a</sup>	-1,48±0,02 <sup>i</sup>	7,76±0,07 <sup>b</sup>	7,90±0,05 <sup>b</sup>	10,80±0,02 <sup>h</sup>

Tabela 1 Médias dos parâmetros de cor  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ,  $C^*$  e  $h^\circ$  das amostras de leite UHT com e sem lactose.

Médias seguidas por letras iguais na mesma coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância ( $p<0,05$ ),  $n$  experimental = 42. A, C, D e E: leite UHT semi-desnatado; B e G: leite UHT integral; F: leite UHT desnatado

Fonte: Autora

Muitos consumidores preferem determinada marca de leite deslactosado em função da cor que o produto apresenta, acreditando que quanto “mais branca” a amostra “mais puro” é o leite. A qualidade de um produto é certamente um fator decisivo para o mercado consumidor. A cor e percepção de cor, de acordo do Bertolini (2010), são extremamente importantes na vida humana, pois o sucesso ou o fracasso de um novo produto é principalmente influenciado pela impressão visual que as pessoas têm do

produto, por isto, a especificação e reprodução da cor exata se fazem necessárias.

Quando a cor é utilizada como um parâmetro de avaliação, como para o leite UHT, surge a necessidade do emprego de técnicas que minimizem as variações de um julgamento visual subjetivo. A cor, quando correlacionada com todos os outros dados laboratoriais de qualidade dos alimentos, torna-se uma importante ferramenta de avaliação física, fornecendo diversas informações que vão do apelo visual, vida-de-prateleira, deterioração ou risco de contaminação (Scarso et al., 2017).

As amostras de leites integrais B e G não diferiram entre si, apresentando maiores médias para a Luminosidade ( $L^*$ ), diferente da amostra F que apresentou a menor média para este parâmetro (79,59 para F e 78,22 para FD), sendo, portanto, a mais escura quando comparada com as demais amostras. Entre as amostras de mesma marca com lactose e deslactosada não foi observada diferença significativa, com exceção das amostras C e CD.

A cor branca opaca do leite é resultado da reflexão da luz por micelas de caseína e fosfato de cálcio. A gordura também tem um papel importante, é levemente amarelada pela agregação de caroteno e riboflavina, e confere ao leite um efeito aveludado de espessura. O leite desnatado tem uma aparência mais diluída, é aparentemente menos espesso, por falta desta sensação provocada pela gordura (McDermott et al., 2016). Leites que são total/parcialmente homogeneizados apresentam-se mais brancos quando comparados com leites que não tiveram o glóbulo de gordura rompido no processo de homogeneização. Quando a gordura é removida do leite, a cor é modificada, como pode ser percebido nos menores valores de  $L^*$  das amostras F e FD.

A hidrólise enzimática pode ser realizada pela indústria em dois momentos: (1) o leite cru após esterilizado ( $141\text{ }^\circ\text{C}/5$  segundos) é adicionado da enzima (dosada durante o envase asséptico), sendo que a hidrólise ocorre no interior da embalagem, e recomenda-se o contato entre enzima-leite de 36 horas antes do consumo; (2) após o leite cru ser pasteurizado ( $72\text{ }^\circ\text{C}/15$  segundos) e resfriado, a enzima lactase (b-galactosidase) é adicionada, ocorrendo a hidrólise dentro do tanque de armazenamento (silo), e após o tempo de contato (enzima-leite) realiza-se a esterilização e o envase asséptico do leite. O controle do grau de hidrólise é realizado pelo índice crioscópico do leite. A porcentagem de degradação de lactose depende de vários fatores como, a qualidade da matéria-prima, o processo de deslactosagem, a quantidade de enzima utilizada no processo, o tempo e a temperatura de contato (Frighetto et al., 2011; Faedo et al., 2013; Mendonça et al., 2016).

Este estudo mostrou que o processo de hidrólise da lactose pode interferir diretamente na cor do produto final. As amostras A, B e D (com lactose) apresentaram-se mais escuras que suas correspondentes AD, BD e DD, indicando que apesar de haver um aumento no teor de sólidos totais após o processo de hidrólise da lactose, a cor do produto final depende da qualidade da matéria-prima inicial; já as amostras CD, ED, FD e GD apresentaram-se mais escuras que suas correspondentes com lactose (C, E, F e G), indicando, provavelmente, que o tipo e as condições da matéria-prima e

do processo de hidrólise pode ter induzido à uma maior reação de Maillard, uma vez que esta reação ocorre entre proteínas e açúcares redutores.

Com relação a coordenada de cromaticidade  $a^*$ , as amostras A e F e AD e CD que não apresentam diferenças significativas, porém, na comparação geral entre as amostras de mesma marca houve diferença. As amostras de leite integral (B e G) apresentaram menor tendência para o verde; já a amostra FD (leite desnatado) foi a que apresentou maior tendência para o verde. Provavelmente esta tendência seja porque estas amostras, além da adição da enzima beta-galactosidase, contêm adição de fosfato tricálcico além de vitaminas D, K e C (colecalfiferol, fitomenadiona e ascorbato de sódio), além dos estabilizantes trifosfato de sódio, monofosfato de sódio, normalmente utilizados em leites UHT, alterando, desta maneira, a coordenada de cromaticidade  $a^*$  das amostras por haver interação entre os diversos componentes.

Como mostrado na Tabela 1, para as mesmas marcas houve diferença significativa entre as amostras com lactose e deslactosadas. As amostras de leite UHT deslactosado integral (BD e GD) e desnatado (FD) apresentaram maior tendência para o verde quando comparadas com suas amostras com lactose correspondentes, diferindo das amostras semidesnatadas que apresentaram o comportamento inverso. As amostras B e BD foram as que mostraram maior diferença, sendo de 44,3% e as amostras F e FD a menor, com 10,4%.

Para a coordenada de cromaticidade  $b^*$ , observou-se nas amostras AD e DD uma tendência ao amarelo quando comparadas com suas marcas correspondentes (A e D). Nas demais amostras deslactosadas observaram-se uma tendência ao azul. Para os leites com lactose a maior média (tendência ao amarelo) foi observada na amostra B (8,45) e a menor média na amostra F (4,26); já para os leites deslactosados a maior média foi observada na amostra GD (7,76) e a menor na FD (1,79).

De maneira geral, com exceção da amostra A (A e AD), observou-se entre as amostras de mesma marca a diminuição do valor do croma, indicando o decréscimo da saturação ou intensidade da cor dos leites deslactosados quando comparados com seus correspondentes (leite com lactose). A amostra de leite desnatado (F e FD) apresentou menor valor de croma, indicando uma tendência ao vermelho. As amostras de leite integral (B e G) apresentaram maiores médias para o valor de croma, e a amostra de leite desnatado o menor valor, tanto para o leite com lactose (F) como para o deslactosado (FD). O maior valor de croma para as amostras deslactosadas foi observado na amostra GD. Entre as mesmas marcas, as amostras C e CD apresentaram maior diferença (34,4%) e as amostras D e DD a menor (2,8%).

A avaliação do ângulo de matiz mostrou que houve um decréscimo para as amostras de leites integrais (B - BD e G - GD) e um aumento para a de leite desnatado. Os valores do ângulo  $h^\circ$  variaram de 4,13 a 38,35 para as amostras com lactose e de 7,16 a 64,30 para as amostras deslactosadas (tabela 1). De acordo com o sistema CIELAB, se o ângulo estiver entre  $0^\circ$  e  $90^\circ$ , quanto maior for este, mais amarelo é a amostra, e, quanto menor for, mais vermelho é a amostra. Portanto, as amostras F e

FD apresentaram uma maior tendência ao amarelo e as amostras B – BD e G – GD maior tendência ao vermelho. Para os leites com lactose a maior média observada foi para a amostra F (38,35) e a menor para a B (4,13); já para os leites deslactosados a maior foi a FD (64,30) e a menor a BD (7,16). A tendência ao amarelo da amostra FD, provavelmente seja em virtude do processo de deslactosagem, evidenciando, desta maneira, os produtos resultantes da reação de Maillard e da reação de Caramelização, uma vez que a amostra é de leite desnatado. O inverso foi observado nas amostras de leites integrais com e sem lactose, as quais apresentaram maior tendência ao vermelho, indicando que a gordura pode ter influenciado na alteração da cor das amostras.

As amostras de leite integral (BD e GD), desnatado (FD) e uma amostra de leite semidesnatado (CD) apresentaram variação percentual crescente quando comparadas com suas marcas correspondentes (B, G, F e C); já as amostras A, D e E apresentaram maiores valores de  $h^\circ$  quando comparadas com suas marcas deslactosadas correspondentes.

Entre as mesmas marcas, a maior variação (121%) foi entre as amostras A e AD e a menor (1,8%) foi entre a E e ED. A tabela 2 apresenta as variações do ângulo de matiz entre as amostras de mesma marca.

Amostras	A-AD	B-BD	C-CD	D-DD	E-ED	F-FD	G-GD
%	121,0	73,37	11,79	25,07	1,8	67,67	17,39

Tabela 2 Variação percentual do ângulo de matiz entre as amostras de mesma marca de leite UHT com e sem lactose.

A, C, D e E: leite UHT semi-desnatado; B e G: leite UHT integral; F: leite UHT desnatado

Fonte: Autora

Os dados mostram que entre as amostras de leite com lactose e deslactosado não há padronização na cor, ou seja, muitas vezes um leite deslactosado possui um valor de  $L^*$  maior que um produto com lactose, porém, de maneira geral, nos valores de cromaticidade  $a^*$ ,  $b^*$  e croma há diferenças significativas entre as amostras de mesma marca, indicando que dependendo da matéria-prima e do processo (adição da enzima e tempo de contato) pode ocasionar alterações perceptíveis e desagradáveis ao consumidor .

É importante ressaltar que as opiniões dos consumidores mudam e que cor não é a propriedade de um objeto, mas a percepção deste (Best, 2012), portanto o consumidor além da cor pode utilizar outro parâmetro/atributo como, por exemplo, o sabor ou o preço na escolha do leite que irá consumir.

## 4 | CONCLUSÃO

A análise física de cor pode ser uma medida importante e/ou determinante na

indicação do padrão de qualidade de leites com baixo teor de lactose, porém não existe uma padronização. As amostras de leites com lactose e deslactosado, de maneira geral, apresentaram diferenças significativas entre as mesmas marcas nos parâmetros de cromaticidade  $a^*$ ,  $b^*$ , croma e  $h^\circ$ . A amostra de leite desnatado (F) apresentou os menores valores para  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  e croma e o maior valor para o ângulo de matiz, tendência ao amarelo, indicando que a retirada da gordura do leite e a adição de outras substâncias afetam de maneira significativa a cor do produto. Estudos da cor do leite com baixo teor de lactose são incipientes, mesmo sendo este um atributo importante na escolha do leite pelo consumidor.

## REFERÊNCIAS

- Althaus, R.A., Canteri, M.G., & Giglioti, E.A. (2001). Tecnologia da informação aplicada ao agronegócio e ciências ambientais: sistema para análise e separação de médias pelos métodos de Duncan, Tukey e Scott-Knott. *Anais do X Encontro Anual de Iniciação Científica*, Parte 1, Ponta Grossa, 280 – 281.
- Best J. **Colour design: theories and applications**. Cambridge: Woodhead Publishing Limited. 2017. 690p.
- Bertolini C. (2010). *Sistema para medição de cores utilizando espectrofotômetro* (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Regional de Blumenau.
- Canteri, M.G., Althaus, R.A., Virgens Filho, J.S., Giglioti, E.A., & Godoy, C.V. (2001) SASM - Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott - Knott, Tukey e Duncan. *Revista Brasileira de Agrocomputação*, 1(2), 18-24.
- Culver, C.A., & Wrolstad, R.E. (2008). *Color quality of fresh and processed foods*. New York: ACS. 574p.
- Faedo, R., Brião, V. B., Castol, S.; Giardelli, L.; & Milani, A. (2013). Obtenção de leite com baixo teor de lactose por processos de separação por membranas associados à hidrólise enzimática. *Revista CIATEC – UPF*, 3(1), 44-54.
- Frighetto, J.M., Silva, S.V., Pellegrini, L.G., Milani, M.P., Roberto, B.S., Richards, N.S.P.S. Influência da adição de b-galactosidase nas características físico-químicas do leite e na cinética de fermentação de iogurte. *Revista Indústria de Laticínios*. V. 15, p.90-93. 2011.
- Gaya, L.G., & Ferraz, J.B.S. (2006). Aspectos genético-quantitativos da qualidade da carne em frangos. *Ciência Rural*, 36(1), 439-356.
- HUNTERLAB. *CIE  $L^*a^*b^*$  color scale: applications note*, (1996), 8(7). 1996. Disponível em: [http://www.hunterlab.com/color\\_theory.php](http://www.hunterlab.com/color_theory.php). Acesso em 13 ago. 2015.
- Konica Minolta (sd). *Manual de instruções*. Disponível em: [https://www.konicaminolta.com/instruments/download/instruction\\_manual/software/pdf/smnx\\_26x\\_instruction\\_por.pdf](https://www.konicaminolta.com/instruments/download/instruction_manual/software/pdf/smnx_26x_instruction_por.pdf). Acesso em 13 ago. 2017.
- McDermott, A., Visentin, G., McParland, S., Berry, D.P., Fenelon, M.A., & De Marchi, M. (2016). Effectiveness of mid-infrared spectroscopy to predict the color of bovine milk and the relationship between milk color and traditional milk quality traits. *Journal of Dairy Science*, 99(5), 3267-3273.
- Mendonça, V.M., Silva, P.B.B., Santana, M.C.C.B, & Alves, M.B.N. (2016). Mapeamento tecnológico

do uso da lactase em produtos alimentícios. In *Anais do VII International Symposium on Technological Innovation*, Aracaju, Brasil.

Moritz, A.R. (2011). *Existe cor em nossas vidas. A colorimetria aplicada em nossos dias*. São Paulo: BRASEQ. 175p.

Neiro, E.S., Manni, M.R., Romagnoli, F., Campos, R.M., Cezar, E., Chicati, M.L., & Oliveira, R.B. (2013). Análise de cor de para discriminação de seis variedades de cana-de-açúcar em quarto épocas de colheita no ano. In *Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR*, Foz do Iguaçu, Brasil.

Oliveira, V.C.D. (2013). *Alergia à proteína do leite de vaca e intolerância à lactose: abordagem nutricional, pesquisa qualitativa e percepções dos profissionais da área de saúde* (Dissertação de mestrado profissional). Universidade Federal de Juiz de Fora.

Pereira, M.C.S., Brumano, L.P., Kamiyama, C.M., Pereira, J.P.F., Rodarte, M.P., & Pinto, M.A.O. (2012). Lácteos com baixo teor de lactose: uma necessidade para portadores de má digestão da lactose e um nicho de mercado. *Rev. Inst. Latic. "Cândido Tostes"*, 389(67), 57-65.

Scarso, S., McParland, S., Visentin, G., Berry, D.P., McDermott, A., & De Marchi, M. (2017). Genetic and nongenetic factors associate with milk color in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 100(9), 7345-7361.

SBAN. Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição. *A importância do consumo de leite no atual cenário nutricional brasileiro* (2015). São Paulo: SBAN. 27p.

Troise, A.D., Bandini, E., De Donno, R., Meijer, G., Trezzi, M., & Fogliano, V. (2016). The quality of low lactose milk is affected by the side proteolytic activity of the lactase used in the production process. *Food Research International*, 89, 514-525.

## **SOBRE AS ORGANIZADORAS**

**VANESSA BORDIN VIERA** bacharel e licenciada em Nutrição pelo Centro Universitário Franciscano (UNIFRA). Mestre e Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Docente no Instituto Federal do Amapá (IFAP). Editora da subárea de Ciência e Tecnologia de Alimentos do Journal of bioenergy and food science. Líder do Grupo de Pesquisa em Ciência e Tecnologia de Alimentos do IFAP. Possui experiência com o desenvolvimento de pesquisas na área de antioxidantes, desenvolvimento de novos produtos, análise sensorial e utilização de tecnologia limpas.

**NATIÉLI PIOVESAN** Docente no Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), graduada em Química Industrial e Tecnologia em Alimentos, pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Possui graduação no Programa Especial de Formação de Professores para a Educação Profissional. Mestre e Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Atua principalmente com o desenvolvimento de pesquisas na área de antioxidantes naturais, desenvolvimento de novos produtos e análise sensorial.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-340-8

