

# Ciências Agrárias: Campo Promissor em Pesquisa

Jorge González Aguilera  
Alan Mario Zuffo  
(Organizadores)



**Jorge González Aguilera**  
**Alan Mario Zuffo**  
(Organizadores)

# Ciências Agrárias: Campo Promissor em Pesquisa

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Executiva: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Geraldo Alves  
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  
Profª Drª 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  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
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  
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. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Profª Drª 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  
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. 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.ª Dr.ª 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 Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Drª 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. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
C569	Ciências agrárias [recurso eletrônico] : campo promissor em pesquisa / Organizadores Jorge González Aguilera, Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Ciências Agrárias. Campo Promissor em Pesquisa; v. 1)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-415-3 DOI 10.22533/at.ed.153192006  1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Aguilera, Jorge González. II. Zuffo, Alan Mario. III. Série. CDD 630
<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

A obra “*Ciências Agrárias Campo Promissor em Pesquisa*” aborda uma publicação da Atena Editora, apresenta seu volume 1, em seus 23 capítulos, conhecimentos aplicados as Ciências Agrárias.

A produção de alimentos nos dias de hoje enfrenta vários desafios e a quebra de paradigmas é uma necessidade constante. A produção sustentável de alimentos vem a ser um apelo da sociedade e do meio acadêmico, na procura de métodos, protocolos e pesquisas que contribuam no uso eficiente dos recursos naturais disponíveis e a diminuição de produtos químicos que podem gerar danos ao homem e animais. Este volume traz uma variedade de artigos relacionados com o desenvolvimento de políticas públicas ligadas ao agronegócio, participação da mulher no campo, melhora de sistemas de produção de alimentos e animais, entre outros. Os resultados destas pesquisas vêm a contribuir no aumento da disponibilidade de conhecimentos úteis a sociedade, na implementação de políticas públicas direcionadas a melhorar o atuar e a permanência do homem no campo.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Agrárias, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para a área da Agronomia e, assim, contribuir na procura de novas pesquisas e tecnologias que possam solucionar os problemas que enfrentamos no dia a dia.

Jorge González Aguilera  
Alan Mario Zuffo

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A ABORDAGEM DE REDES POLÍTICAS NO DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL: O CASO DOS PRODUTORES DE ALIMENTOS ORGÂNICOS DE ITAPOLIS – SP	
<i>Guilherme Augusto Malagolli</i> <i>Martin Mundo Neto</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1531920061</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>10</b>
A PRÁTICA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: PROTEÇÃO E SUSTENTABILIDADE NA ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO JOÃO SANTOS DO MUNICÍPIO DE CAPANEMA, PARÁ	
<i>Carlos Augusto de Sousa Araújo Neto</i> <i>Josinara Silva Costa</i> <i>Antonia Natalia Dias de Oliveira</i> <i>André Luis Nascimento de Oliveira</i> <i>Nazareno de Jesus Gomes de Lima</i> <i>Suziane Nascimento Santos</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1531920062</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>20</b>
ABORDAGEM SISTÊMICA: DIAGNÓSTICO DE UMA UNIDADE DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA NO MUNICÍPIO DE CONCÓRDIA DO PARÁ, PA	
<i>Alex Paulo Martins do Carmo</i> <i>Mateus Ferreira Leão</i> <i>Lailson da Silva Freitas</i> <i>Maria Grings Batista</i> <i>Vera Queiroz de Souza</i> <i>Jeremias Mais Gonçalves</i> <i>Maryjane Diniz de Araújo Gomes</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1531920063</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>32</b>
ACESSO DIFERENCIADO A POLÍTICAS PÚBLICAS POR AGRICULTORES AGROEXTRATIVISTAS DO TERRITÓRIO DO MÉDIO MEARIM, MARANHÃO	
<i>Dawanne Lima Gomes</i> <i>Gizele Oeiras da Silva</i> <i>Roberto Porro</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1531920064</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>37</b>
ADMINISTRAÇÃO: FERRAMENTA DE CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO	
<i>Esmeraldo Bezerra de Melo Junior</i> <i>Claudio Jorge Gomes da Rocha Junior</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1531920065</b>	

**CAPÍTULO 6 ..... 49**

AJUSTE DE MODELOS DE DUPLA E SIMPLES ENTRADA PARA ESTIMATIVA VOLUMÉTRICA DE QUATRO ESPÉCIES COMERCIAIS NO OESTE DO PARÁ – AMAZÔNIA – BRASIL

*Jobert Silva da Rocha*  
*Ingridy Moreira Moraes*  
*Wallace Campos de Jesus*  
*Rafael Rode*

**DOI 10.22533/at.ed.1531920066**

**CAPÍTULO 7 ..... 56**

ANÁLISE DA PARTICIPAÇÃO DA MULHER NA AGRICULTURA FAMILIAR NO MUNICÍPIO DE CAPITÃO POÇO/PA

*Nágila Sabrina Guedes da Silva*  
*Ana Paula Dias Costa*  
*Ana Flavia Trindade de Lima*  
*Antonia Beatriz de Oliveira Rodrigues*  
*Beatriz Silva Lins*  
*Ítalo de Oliveira Araújo*  
*Marcos Vinicius Reis de Oliveira Junior*  
*Maurício Souza Martins*  
*Priscila dos Santos Ferreira*  
*Sara Yuri Medeiros Watanabe*

**DOI 10.22533/at.ed.1531920067**

**CAPÍTULO 8 ..... 65**

ANALISE DO SISTEMA DE PRODUÇÃO DA OVINOCAPRINOCULTURA EM PROPRIEDADES RURAIS, NO MUNICÍPIO DE ANAJATUBA – MA

*Thais Santos Figueiredo*  
*Chiara Sanches Lisboa*  
*Werly Barbosa Soeiro*  
*Gabriel Feitosa de Melo*  
*Raniele da Silva Magalhães*  
*Valéria Xavier de Oliveira Apolinário*

**DOI 10.22533/at.ed.1531920068**

**CAPÍTULO 9 ..... 77**

AVALIAÇÃO AMBIENTAL E AGROPECUÁRIA DE COMUNIDADE RURAL LOCALIZADA NO DISTRITO AGROPECUÁRIO DA SUFRAMA

*João Lucas Moraes Vieira*  
*Evandro Menezes de Medeiros*

**DOI 10.22533/at.ed.1531920069**

**CAPÍTULO 10 ..... 85**

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO- QUÍMICA DE TILÁPIA CONGELADA COMERCIALIZADA EM DIVINÓPOLIS -MG

*Jéssica Rodrigues Assis de Oliveira*  
*Raquel de Araújo Moreira Kind*  
*Bruna Sthefanie Gomes*  
*Leonardo Borges Acurcio*

**DOI 10.22533/at.ed.15319200610**

**CAPÍTULO 11 ..... 101**

CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL DO CONSUMIDOR DE FARINHA DE MANDIOCA (*Manihot esculenta Crantz*) E COMPORTAMENTO DO PRODUTO NO MERCADO DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM

*Matheus Gabriel Lopes Botelho*  
*Viviane Corrêa Miranda Dias*  
*Brenda dos Santos Pimentel*  
*Ana Carolina Duarte da Silva*  
*José Leandro Magalhães Marinho*  
*Ellen Carolyne da Costa Vale*  
*Glória Maria Oliveira Barros*  
*Danilo da Luz Melo*  
*Renato Cavalcante Ferreira de Souza*  
*Antonia Benedita da Silva Bronze*

**DOI 10.22533/at.ed.15319200611**

**CAPÍTULO 12 ..... 112**

CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DA ATIVIDADE PESQUEIRA DO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DE RIBAMAR/MA

*Nathã Costa de Sousa*  
*Daniele Costa Batalha*  
*Carolini Lima da Silva*  
*Adryelle Sales de Oliveira*  
*Isadora Liria Nunes de Alencar*  
*Marina Bezerra Figueiredo*

**DOI 10.22533/at.ed.15319200612**

**CAPÍTULO 13 ..... 117**

CONDITION OF THE COASTAL ZONE IN THE ISLAND OF MARANHÃO AND THE OBSTACLES BETWEEN ENVIRONMENTAL MANAGEMENT AND URBAN EXPANSION

*Daniele Costa Batalha*  
*Jackellynne Fernanda Farias Fernandes*  
*Caroline Lopes França*  
*Nathã Costa de Sousa*  
*Carolini Lima da Silva*  
*Rafael Santos Lobato*

**DOI 10.22533/at.ed.15319200613**

**CAPÍTULO 14 ..... 123**

CONHECIMENTO E USO DE *Ximenia americana* L. COMO RECURSO TERAPÊUTICO EM UMA COMUNIDADE RURAL NO SUL DO PIAUÍ, NORDESTE DO BRASIL

*Hosana Maria Santos Amorim*  
*Thiago Pereira Chaves*  
*Marcelo Sousa Lopes*  
*Samuel de Barros Silva*  
*Ianny de Araújo Parente*  
*Gil Sander Próspero Gama*

**DOI 10.22533/at.ed.15319200614**

**CAPÍTULO 15 ..... 134**

CONSUMO DIÁRIO DE FRUTAS E ORIGEM DOS FREQUENTADORES DO RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO, SÃO LUÍS – MA

*Letycya Cristina Barbosa Vieira*  
*Suzane Sá Matos Ribeiro*  
*Jonathan dos Santos Viana*  
*Antonia Mara Nascimento Gomes*  
*Luélio Vieira Serejo*  
*Ana Maria Aquino dos Anjos Ottati*

**DOI 10.22533/at.ed.15319200615**

**CAPÍTULO 16 ..... 143**

DESENVOLVIMENTO DE UM DOCE TIPO MANDOLATE DIETÉTICO

*Itiara Gonçalves Veiga*  
*Greizi Lidiana dos Santos Gomes*

**DOI 10.22533/at.ed.15319200616**

**CAPÍTULO 17 ..... 158**

DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE SENSORIAL DE SNACKS SABOR COUVE ISENTOS DE GLÚTEN E LACTOSE

*Valéria Lopes Cruz*  
*Ana Cláudia Lopes Cruz*  
*Rosana Lopes Cruz*  
*Marcos André Moura Jordão Emerenciano*  
*Ilsa Cunha Barbosa Vieira*  
*Geiseanny Fernandes do Amarante Melo*  
*Eduardo Francisco dos Santos*  
*Mirlleny Barbosa da Silva*  
*Renata Kelly Gomes de Oliveira*  
*Silvio Assis de Oliveira Ferreira*  
*Silvana Gonçalves de Brito Arruda*

**DOI 10.22533/at.ed.15319200617**

**CAPÍTULO 18 ..... 164**

DETERMINAÇÃO DAS ZONAS DE MADEIRA JUVENIL E ADULTA DE *Cecropia sciadophylla* MART

*Emilly Gracielly dos Santos Brito*  
*Danielle de Oliveira Arakaki*  
*Marielton Soares Teixeira*  
*Renata Ingrid Machado Leandro*  
*Mateus Ferreira Lima*  
*Marcelo Mendes Braga Júnior*  
*João Rodrigo Coimbra Nobre*  
*Madson Alan Rocha de Sousa*  
*Iêdo Souza Santos*  
*Luiz Eduardo de Lima Melo*

**DOI 10.22533/at.ed.15319200618**

<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>174</b>
DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO E AMBIENTAL DE PEQUENAS COMUNIDADES RURAIS COMO SUBSÍDIO PARA GESTÃO AMBIENTAL: O CASO DO POVOADO DE OITEIRO, VITÓRIA DE SANTO ANTÃO – PE	
<i>Jefferson da Silva Lopes</i>	
<i>Christianne Torres de Paiva</i>	
<i>Elisiane Martins de Lima</i>	
<i>Demichaelmax Sales de Melo</i>	
<i>Janaina Nair da Silva</i>	
<i>Maria José de Freitas</i>	
<i>Elisângela de Freitas Mariano</i>	
<i>Ivo Barbosa da Costa Filho</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.15319200619</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>186</b>
DOMINÓ CREMOSO: UM NOVO PRODUTO NA AGROINDÚSTRIA FAMILIAR <sup>1</sup>	
<i>Natã Wesz</i>	
<i>Marielle Medeiros de Souza</i>	
<i>Deborah Murowanieki Otero</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.15319200620</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>192</b>
ECOLOGIA DE FITOFISIONOMIAS DA FLORESTA NACIONAL DE CARAJÁS: FLORESTA OMBRÓFILA DENSA, CAMPO RUPESTRE FERRUGINOSO E ECÓTONO FLORESTA-CERRADO	
<i>Álisson Rangel Albuquerque</i>	
<i>Denise Franco de Oliveira</i>	
<i>Milena Pupo Raimam</i>	
<i>André Luís Macedo Vieira</i>	
<i>Islen Theodora Saraiva Vasconcelos Ramos</i>	
<i>Joyce Santos de Bezerra</i>	
<i>Renildo Medeiros da Silva</i>	
<i>Oswaldo Ribeiro Nogueira Neto</i>	
<i>Tales Caldas Soares</i>	
<i>Thiago Martins Santos</i>	
<i>Raquel Albuquerque Rangel</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.15319200621</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>203</b>
ELABORAÇÃO DE UM COOKIE ENRIQUECIDO COM <i>Abelmoschus esculentus</i> L. Moench	
<i>Fernanda Bezerra Borges</i>	
<i>Diêla dos Santos Cunha</i>	
<i>Nara Vanessa dos Anjos Barros</i>	
<i>Walkelândia Bezerra Borges</i>	
<i>Lucilândia de Sousa Bezerra</i>	
<i>Tamires da Cunha Soares</i>	
<i>Beatriz Souza Santos</i>	
<i>Anielly de Sousa Santos</i>	
<i>Bruna Rafaela da Silva Monteiro Wanderley</i>	
<i>Adolfo Pinheiro de Oliveira</i>	
<i>Clarissa Maia de Aquino</i>	
<i>Neyeli Cristine da Silva</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.15319200622</b>	

<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>215</b>
<b>ERGONOMIA DE CONSCIENTIZAÇÃO: ESTUDO REALIZADO EM TRÊS MARCENARIAS NA CIDADE DE MOSSORÓ-RN</b>	
<i>Carolina Mendes Lemos</i>	
<i>Fabírcia Nascimento de Oliveira</i>	
<i>Bruno Ítalo Franco de Oliveira</i>	
<i>João Márcio Rebouças Araújo</i>	
<i>Thaynon Brendon Pinto Noronha</i>	
<i>Wandick Nascimento Dantas</i>	
<i>Pedro Renato Moraes Salgado</i>	
<i>Anderson Nunes Silva</i>	
<i>Ana Victoria Carlos Almeida</i>	
<i>Luara Karolinny Machado de Oliveira</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.15319200623</b>	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES</b> .....	<b>229</b>

## DESENVOLVIMENTO DE UM DOCE TIPO MANDOLATE DIETÉTICO

**Itiara Gonçalves Veiga**

Universidade Federal do Rio Grande – Escola de  
Química e Alimentos

Santo Antônio da Patrulha – RS

**Greizi Lidiana dos Santos Gomes**

Universidade Federal do Rio Grande – Escola de  
Química e Alimentos

Santo Antônio da Patrulha – RS

**RESUMO:** Impulsionadas por consumidores cada vez mais exigentes e inseridos em um mercado competitivo, as indústrias de alimentos buscam no desenvolvimento de novos produtos a diferenciação. Neste sentido, o desenvolvimento do doce tipo mandolate *diet* é importante, pois além de agregar valor ao produto, atende as necessidades de consumidores com restrições alimentares, substituindo-se os açúcares pela combinação de diferentes edulcorantes e que ainda assim, mantenham as características próximas ao doce tradicional. Este trabalho teve como objetivo desenvolver o doce mandolate, substituindo os açúcares de sacarose e glicose por adoçantes similares, visando obter um produto que possa ser consumido por diabéticos. Na sua elaboração foi utilizada clara de ovo, amendoim torrado e uma combinação de diferentes aditivos tais como a sucralose, o maltitol e a polidextrose. Foi realizado

um planejamento experimental ( $2^2$  com três pontos centrais), variando a concentração de polidextrose e maltitol, objetivando encontrar a formulação que apresentasse características próximas aos comerciais. Foram submetidas à análise de textura as sete formulações do planejamento, uma amostra do mandolate tradicional e uma comercial, sendo avaliado o perfil de textura e o teste de corte. Para a análise sensorial foram submetidas quatro amostras, duas *diet* compostas com e sem sucralose, uma tradicional e uma comercial, sendo a avaliação sensorial mediante teste de aceitação usando escala hedônica de nove pontos, e teste de intenção de compra usando escala de atitude com cinco pontos. Dando sequência as avaliações, foi realizada comparação econômica entre o mandolate *diet* e o tradicional.

**PALAVRAS-CHAVE:** novo produto, açúcar, edulcorantes, *diet*.

**ABSTRACT:** Driven by increasingly demanding consumers, and inserted in a competitive market, the food industries seek to develop new products to differentiate. In this sense, the development of the sweet mandolate type *diet* is important, as well as add value to the product, meets the needs of consumers with dietary restrictions, replacing the sugars by the combination of different sweeteners and you still

so, keep the upcoming features to traditional. Attentive to the needs of consumers and industries, this work had the objective of developing the sweet mandolate by replacing the sugars sucrose and glucose for similar sweeteners, in order to obtain a product that can be consumed by diabetic patients. In your preparation has been used egg, roasted peanuts and a combination of various additives such as sucralose, maltitol and Polydextrose. Was also developed a traditional formulation with sugar and glucose. An experimental planning ( $2^2$  with three central points), by varying the concentration of maltitol, Polydextrose and objectified find the formulation that has characteristics near the Mall. Texture analysis were submitted to the seven planning formulations, a sample of traditional mandolate and one commercial, being evaluated the texture profile and cutting test. For sensory analysis were submitted four samples, two *diet* composed with and without sucralose, a traditional and a commercial, and the sensory evaluation through acceptance testing using hedonic scale of nine points, where the judges assessed the attributes flavor, color, texture, appearance, taste and overall impression of residual different formulations of mandolate, and purchase intent test using attitude scale with five points to verify that this product's attractiveness to the consumer

**KEYWORDS:** new product, sugar, sweeteners, diet.

## 1 | INTRODUÇÃO

O doce Mandolate (Mandorlate) é um doce típico da cidade de Verona na Itália e surgiu em Santo Antônio da Patrulha/RS com a colonização Italiana. Atualmente, sua produção está presente na maioria das indústrias de doces da região, sendo muito consumido por todo estado do Rio Grande do Sul e comercializado para os demais estados do Brasil.

A cidade de Santo Antônio da Patrulha/RS possui diversas indústrias produtoras deste doce, tornando-o essencial para a economia e geração de empregos da região. Cada empresa possui sua própria metodologia de produção, diferindo principalmente na proporção dos ingredientes principais: clara de ovo, açúcar, glicose e amendoim.

Por conter alto teor de açúcares, seu consumo é restrito para diabéticos e pessoas que buscam produtos com baixo índice glicêmico, uma tendência cada vez maior nos últimos anos. Atento às necessidades deste público, o mercado brasileiro está impulsionado ao desenvolvimento de novos produtos, que mantenham as características físicas e sensoriais semelhantes ao produto tradicional, mas que agreguem valor ao produto e atendam as necessidades dos consumidores.

A demanda por alimentos que proporcionem dietas equilibradas que garantam saúde e maior qualidade de vida está crescendo mundialmente e a ingestão de alimentos balanceados é a maneira correta de prevenir ou mesmo auxiliar na estabilização de problemas de saúde, como: obesidade, diabetes, desnutrição, cardiopatias, entre outros que têm origem, em grande parte, nos erros alimentares (BAU *et al.*, 2010). Esse novo conceito requer mudanças de paradigma no desenvolvimento de novos produtos,

aplicando as tecnologias tradicionais, aliadas aos novos métodos de conservação, preservando ao máximo os nutrientes que cada alimento possui (REBELLO, GASPAR, LUCHESE, 2013).

Na maioria dos países, inclusive o Brasil, o percentual de obesidade e do diabetes vem aumentando consideravelmente. Atualmente atinge diferentes faixas etárias, no entanto, evidenciou-se um aumento entre as crianças. De modo semelhante, evoluem outras doenças crônicas relacionadas ao consumo excessivo de calorias e à oferta desequilibrada de nutrientes na alimentação, como hipertensão, cardiopatias e certos tipos de câncer (BRASIL, 2014).

Os alimentos *diet* e *light*, muito antes de serem considerados alimentos, se posicionam como uma possível solução para muitas necessidades dos consumidores. Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Alimentos Dietéticos e para Fins Especiais (ABIAD) *apud* Hall e Filho (2006), de 1998 a 2008, houve o incremento significativo de 800% no mercado de produtos *diet* e *light* em vários países. No Brasil estes produtos estão presentes em mais de 35% dos lares brasileiros e esse crescimento não acontece apenas no consumo, mas também no número de novos produtos nas gôndolas dos supermercados (PERIN; UCHIDA, 2014).

A diversificação de produtos é possível pelo aumento de diferentes edulcorantes no mercado, entre estes a sucralose e o maltitol. Para que estes edulcorantes sejam aplicados com êxito é necessário que, além de sua segurança absoluta, eles apresentem características sensoriais agradáveis, com doçura semelhante a da sacarose (CARDOSO *et al*, 2004).

Desta forma, o desenvolvimento do doce tipo mandolatte substituindo os açúcares (sacarose e glicose) por edulcorantes, visando obter um produto com baixo índice glicêmico se faz oportuno, pois agrega valor ao doce e atende as necessidades do mercado consumidor, além de possibilitar a diversificação de produtos nas indústrias.

## 2 | METODOLOGIA

Na elaboração dos doces de mandolatte tradicional e *diet* foram utilizados os seguintes ingredientes: amendoim previamente descascado e torrado, clara de ovo, água, açúcar, glicose e aditivos como a povidexose, o maltitol e a sucralose.

O processo tradicional iniciou com a preparação da calda com glicose e água no tacho até a obtenção do ponto ideal, em que apresente uma textura firme em temperatura ambiente. Em batedeira foi realizada a aeração das claras e adição do açúcar, obtendo assim uma massa (glace). A esta massa foi adicionada a calda quente de glicose e açúcar, que permaneceu em agitação por aproximadamente 5 minutos, após esse período foi levada para etapa de cocção a temperaturas entre 70 °C e 78 °C por um tempo de 45 minutos. Ao final desta etapa foi acrescentado o amendoim triturado. Após, a massa foi espalhada em forma plástica previamente polvilhada com

talco (553 iii) para modelagem. O corte foi feito de forma manual com auxílio de faca de aço inox. A secagem foi realizada em temperatura ambiente.

Nos cinco primeiros testes para o doce mandolate tradicional a porcentagem dos ingredientes variou da seguinte forma: clara (11,05% a 23,00%), glicose (13,79% a 36,14%), açúcar (18,18% a 27,62%), amendoim (14,85% a 27,62%) e água (6,08% a 19,80%). O tempo de agitação variou de 20 a 15 minutos em temperatura ambiente.

Nos dois últimos testes foi adicionada a etapa de cocção ao processamento do mandolate tradicional. A porcentagem dos ingredientes utilizados nestas amostras (A6 e A7) foi de 12,50% e 13,33% de clara, 31,25% e 20,0% de glicose, 37,50% e 26,67% de açúcar, 12,50% e 20,0% de amendoim e 6,25% e 20,0% de água. O tempo de agitação foi de 5 minutos a uma temperatura média de 74°C, sendo o tempo de cocção de 35 minutos para amostra A6 e de 45 minutos para a A7.

O preparo do doce *diet* foi iniciado com a aeração das claras, sendo aos poucos acrescentado os edulcorantes sucralose e/ou maltitol. Foi feita uma calda com a polidextrose e a água, mexendo sempre até se obter o ponto, em que a calda se cristalice em temperatura ambiente. Na massa foi acrescentada a calda, que foi homogeneizada por 5 minutos em batedeira. Após este período foi realizado o processo de cocção com temperatura entre 70°C a 78°C por 45 minutos. Após foi adicionado o amendoim torrado na massa e prosseguiu com as etapas citadas anteriormente. A avaliação nutricional será realizada segundo a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO, 2011).

O delineamento experimental foi realizado seguindo-se um planejamento estatístico fatorial completo do tipo 2<sup>2</sup>, com três pontos centrais totalizando 7 ensaios. O nível utilizado para a variável independente polidextrose, foi de 40 g a 90 g. Para a variável independente maltitol, o nível variou de 90 g a 140 g, conforme apresentado na Tabela 1. Como variável dependente foi considerada a dureza do mandolate *diet* durante o corte.

Níveis de variação	Variáveis Independentes	
	Polidextrose (g)	Maltitol (g)
-1	40	90
+1	90	140
0	65	115

Tabela 1 - Variáveis independentes e níveis de variação.

## 2.1 Análises de Textura

Foram submetidas para análise de textura sete formulações do mandolate *diet* (formuladas conforme o planejamento experimental), uma formulação do mandolate tradicional e uma amostra comercial. As amostras foram analisadas em analisador de textura TA.XT.Plus (Stable Micro Systems), com uma capacidade de carga de 50 kg. Foram realizados dois testes diferentes sendo estes: teste de corte (CT) e análise de

perfil de textura (TPA), ambos em triplicata.

Para a análise sensorial foram submetidas quatro formulações duas *diet*, sendo estas a que apresentou melhor resultado na análise de textura (140 g de maltitol e 40 g de polidextrose - F3/FMP) e outra com maltitol, polidextrose e sucralose (FMPS) para realçar o sabor doce do mandolate, uma amostra do mandolate tradicional e uma amostra adquirida no comércio local. Foi utilizada a Escala Hedônica estruturada de nove pontos, cujas notas por atributo variaram de gostei e muitíssimo (9) a desgostei muitíssimo (1) (BAÚ *et al.*, 2010). O Índice de Aceitabilidade (I.A) para cada atributo foi calculado conforme descrito por Teixeira, Meinert e Barbeta (1987). Também foi avaliada a atitude do consumidor em relação à compra do produto, utilizando-se uma escala de atitude de compra de cinco pontos (MAURÍCIO; TRENTINALHA, 2010).

Os resultados obtidos nas análises físicas e sensoriais foram submetidos a uma análise de variância (ANOVA) seguida de teste de Tukey, que permite verificar se há diferença significativa entre as médias, a um nível de confiança de 95% ( $p \leq 0,05$ ).

A viabilidade econômica foi avaliada calculando o custo total para aquisição das matérias primas, do produto diet e do mandolate tradicional desenvolvido neste estudo. O comparativo econômico forneceu informação dos valores das matérias primas como clara de ovo, amendoim, glicose, açúcar, polidextrose, maltitol e sucralose.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 5.1. Formulação e Preparo para o Mandolate Tradicional

O processo de desenvolvimento do doce mandolate tradicional foi realizado utilizando os mesmos ingredientes adicionados industrialmente, tais como glicose, açúcar e clara de ovo. A Tabela 2 descreve a formulação final e a Figura 1 apresenta o doce mandolate tradicional.

Clara (%)	Glicose (%)	Açúcar (%)	Amendoim (%)	Água (%)
13,33	20,00	26,67	20,00	20,00

Tabela 2- Formulação doce mandolate tradicional.



Figura 1- Doce de mandolate tradicional.

Fonte: Própria autora.

## 5.2. Planejamento Experimental

Os resultados obtidos no teste de corte para o doce de mandolate *diet* foram submetidos à avaliação no planejamento experimental e as variações das concentrações estão descritas na Tabela 3.

Ensaio	Polidextrose (g)	Maltitol (g)
F1	-1 (40)	-1 (90)
F2	+1 (90)	-1 (90)
F3	-1 (40)	+1 (140)
F4	+1 (90)	+1 (140)
F5	0 (65)	0 (115)
F6	0 (65)	0 (115)
F7	0 (65)	0 (115)

Tabela 3 - Delineamento experimental para duas variáveis e três níveis, e seus valores codificados e reais.

As variáveis independentes não apresentaram influência significativa ( $p < 0,05$ ) sobre a dureza do mandolate *diet*. A variação das quantidades adicionadas nas sete formulações do planejamento não trouxeram efeito significativo sobre a dureza do produto final, conforme apresentado na Figura 2 do Diagrama de Pareto, que avaliou os efeitos das variações de concentração de maltitol e polidextrose na dureza do doce de mandolate *diet*.

No processamento do doce de mandolate o que também influencia a textura do produto são os parâmetros de processo como tempo, temperatura e homogeneidade da agitação. Contudo essas operações unitárias possuem alta instabilidade em escala laboratorial, já que agitação foi manual e a temperatura controlada de 5 em 5 minutos em banho-maria.

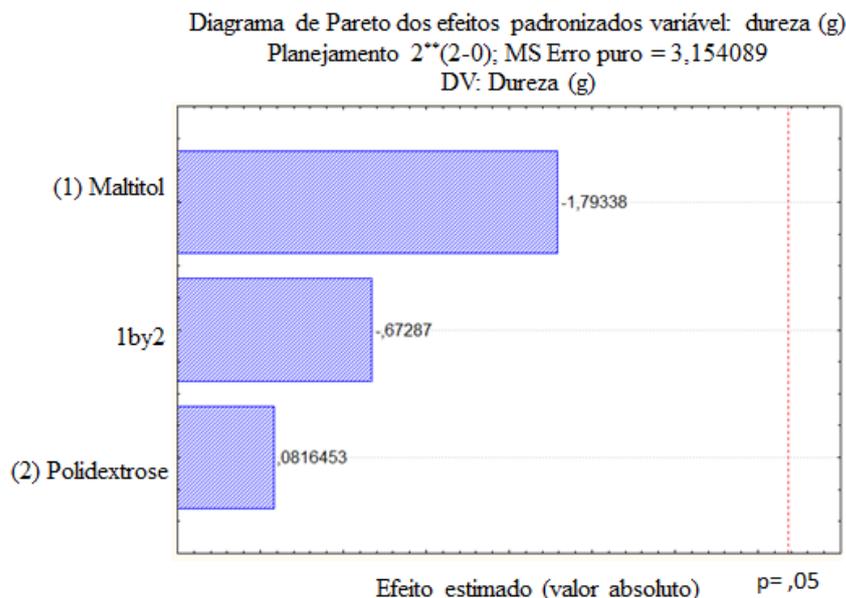


Figura 2- Diagrama de Pareto com efeito da variação das concentrações das variáveis independentes.

### 5.3 Análise de Textura

No teste de corte o parâmetro avaliado foi a dureza dos diferentes mandolates: *diet*, tradicional e comercial. O teste apresentou diferença significativa entre as amostras, o que era esperado devido à alta heterogeneidade da amostra que contém amendoim, como apresentado na Tabela 4, que descreve os resultados para o teste de corte, com as formulações do mandolate *diet* avaliadas no planejamento experimental, o tradicional e o comercial.

Tratamentos	Atributo
	Dureza (kg <sub>f</sub> )
F1	2,95 ± 0,21 <sup>a</sup>
F2	6,69 ± 0,17 <sup>b</sup>
F3	4,70 ± 0,20 <sup>c</sup>
F4	3,26 ± 0,07 <sup>a</sup>
F5	8,02 ± 0,24 <sup>d</sup>
F6	4,84 ± 0,11 <sup>c</sup>
F7	3,65 ± 0,10 <sup>a</sup>
Tradicional	4,88 ± 0,44 <sup>c</sup>
Comercial	5,43 ± 0,20 <sup>c</sup>

Tabela 4- Resultados obtidos para o teste de corte para as formulações *diet*, tradicional e comercial.

\* Médias que apresentarem letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ( $p > 0,05$ ) pelo teste de Tukey.

A formulação que apresentou maior dureza, necessitando de maior força para realizar o corte, foi a formulação F5 com 115g de maltitol e 65g de polidextrose sendo

a com menor dureza a F1 com 90g de maltitol e 40 g de polidextrose. No entanto quando se compara a amostra comercial com as formulações do mandolante diet, as formulações F3 (140 de maltitol e 40 g de polidextrose) e F6 (115g de maltitol e 65g de polidextrose) não apresentam diferença significativa.

Em análise de textura de marshmallow foi observado que as amostras constituídas por maltitol e polidextrose apresentaram menor dureza quando comparadas com amostras que foram formuladas com frutose e polidextrose (MAGALHÃES, 1996). Isto evidencia que a polidextrose, por ser agente de corpo e fonte de fibra, é o maior responsável pela textura do produto final, mas que sua combinação com maltitol pode não ser a mais indicada.

O perfil de textura realiza a descrição completa da textura das amostras. Os parâmetros avaliados foram a dureza, coesividade, flexibilidade, mastigabilidade e gomosidade dos mandolantes *diet*, tradicional e comercial (Tabela 5). A dureza, a coesividade e a flexibilidade são definidas como características mecânicas primárias, percebidas na primeira mordida. A mastigabilidade, a gomosidade e a fraturabilidade são características secundárias e relacionadas à percepção durante a mastigação (DUTCOSKY, 2013).

A dureza avalia a força necessária para produzir certa deformação na amostra (DUTCOSKY, 2013). A amostra que apresentou maior dureza foi a formulação F3 e a de menor valor a F4. As formulações F3 e comercial não apresentaram diferença significativa, resultado este também obtido no teste de corte.

A coesividade define a extensão em que o material pode ser deformado antes da ruptura (DUTCOSKY, 2013). Foi observado que amostra de menor extensão corresponde à formulação F7 e a de maior a formulação tradicional diferindo entre si. Contudo as demais formulações não apresentaram diferença significativa ( $p > 0,05$ ).

A flexibilidade é a velocidade na qual um material deformado volta à condição não deformada depois que a força de deformação é removida (DUTCOSKY, 2013). A formulação F7 e F2 foram as que apresentaram menor e maior resultados, respectivamente. Estudos com marshmallow constituídos por maltitol e polidextrose apresentaram valores baixos para flexibilidade, sendo menos elásticas que as amostras com combinações frutose e sorbitol, frutose e polidextrose e frutose e maltitol (MAGALHÃES, 1996).

A mastigabilidade é a energia requerida para mastigar um alimento sólido até a deglutição, sendo o produto da dureza, coesividade e a flexibilidade (DUTCOSKY, 2013). As amostras que requeriam maior e menor energia foram a amostra comercial e a formulação F4 respectivamente e estas diferem entre si. A formulação F3 não apresentou diferença significativa em relação à amostra comercial.

A gomosidade é a energia requerida para desintegrar um alimento semissólido até estar pronto para a deglutição, sendo o produto de baixo grau de dureza e alto grau de coesividade (DUTCOSKY, 2013). A amostra F4 apresentou menor gomosidade e a comercial maior gomosidade. O que era esperado e corrobora com os resultados da

dureza.

Tratamentos	Atributos				
	Dureza	Coessividade	Flexibilidade	Mastigabilidade	Gomosidade
	(g <sub>f</sub> )			(g <sub>f</sub> )	(g <sub>f</sub> )
F1	591,85 ± 44,80 <sup>a</sup>	0,251 ± 0,033 <sup>a, b</sup>	0,202 ± 0,022 <sup>a</sup>	29,73 ± 2,73 <sup>a</sup>	147,71 ± 13,84 <sup>a</sup>
F2	1.966,5 ± 993,69 <sup>a</sup>	0,295 ± 0,094 <sup>a, b</sup>	0,346 ± 0,015 <sup>b</sup>	188,30 ± 82,83 <sup>a</sup>	552,09 ± 270,05 <sup>a</sup>
F3	12.742,52 ± 1223,33 <sup>b</sup>	0,236 ± 0,049 <sup>a, b</sup>	0,279 ± 0,027 <sup>b, c</sup>	835,35 ± 172,78 <sup>b</sup>	2.989,2 ± 520,25 <sup>b</sup>
F4	148,65 ± 64,13 <sup>a</sup>	0,300 ± 0,028 <sup>a, b</sup>	0,252 ± 0,038 <sup>a, c, d</sup>	10,61 ± 1,98 <sup>a</sup>	43,57 ± 14,94 <sup>a</sup>
F5	1.007,8 ± 217,59 <sup>a</sup>	0,261 ± 0,050 <sup>a, b</sup>	0,285 ± 0,032 <sup>b, d, e</sup>	75,12 ± 23,17 <sup>a</sup>	262,49 ± 75,93 <sup>a</sup>
F6	239,76 ± 57,58 <sup>a</sup>	0,264 ± 0,007 <sup>a, b</sup>	0,237 ± 0,006 <sup>a, c, e</sup>	15,08 ± 4,16 <sup>a</sup>	63,53 ± 16,65 <sup>a</sup>
F7	1.001,9 ± 507,12 <sup>a</sup>	0,184 ± 0,012 <sup>a</sup>	0,201 ± 0,021 <sup>a</sup>	36,16 ± 16,69 <sup>a</sup>	184,06 ± 94,55 <sup>a</sup>
Tradicional	316,85 ± 11,99 <sup>a</sup>	0,353 ± 0,044 <sup>b</sup>	0,330 ± 0,030 <sup>b</sup>	37,34 ± 7,71 <sup>a</sup>	112,53 ± 14,06 <sup>a</sup>
Comercial	12.570,21 ± 1284,66 <sup>b</sup>	0,259 ± 0,090 <sup>a, b</sup>	0,319 ± 0,026 <sup>b, d</sup>	1.081,40 ± 490,64 <sup>b</sup>	3.340,87 ± 1405,66 <sup>b</sup>

Tabela 5 - Avaliação das diferenças entre as médias obtida nos diferentes atributos para os tratamentos.

\*Médias que apresentarem letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ( $p > 0,05$ ) pelo teste de Tukey.

Por ser uma amostra muito heterogênea pela presença do amendoim, o teste em texturômetro pode não apresentar correlação significativa entre as médias. Hojatti *et al* (2015), em seu estudo sobre a propriedades de textura instrumental do Turrón espanhol, Torrone italiano e Nougat francês também verificou estas diferenças nos atributos de textura que foram principalmente devido a diferenças nas condições de fabricação especialmente tempos de aquecimento e/ou temperaturas.

Foi avaliado que a formulação F3 (140 g de maltitol e 40 g de polidextrose) não apresentou diferenças significativas em relação à amostra comercial e tradicional em todos os atributos. Desta forma esta formulação foi submetida também a análise sensorial, sendo descrita como FMP.

#### 5.4 Análises Sensoriais

A análise sensorial foi realizada no laboratório de Química e Análises de Alimentos da Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Participaram 61 julgadores dentre estes, 28 homens e 33 mulheres com idade entre 18 e 62 anos. Em relação à frequência do consumo do doce mandolite, 46 julgadores possuíam o hábitos de consumi-lo mensalmente, 10 anualmente, 1 diariamente e 3 não responderam ao questionário. Dos 61 julgadores avaliados apenas um era diabético, sendo impossibilitado de participar desta análise sensorial.

Foram avaliadas quatro formulações do doce mandolate, amostra comercial (FC), amostra do tradicional (FT), amostra com maltitol e polidextrose (FMP) e com maltitol, polidextrose e sucralose (FMPS) (Tabela 6).

Em relação ao atributo sabor, se observa que a formulação FMPS (maltitol, polidextrose e sucralose), obteve melhor resultado. Possivelmente, a sucralose adicionada realça o sabor doce característico do mandolate, não diferindo estatisticamente ( $p > 0,05$ ) das formulações FC e FT. Em relação à impressão global, a amostra que diferiu das demais foi a formulação FMP, salientando que apresentou diferenças quando comparada com as demais, provavelmente relacionada à menor intensidade do sabor doce.

A amostra FMPS foi avaliada em “gostei muito” (8) e “gostei muitíssimo” (9) por cerca de 30 % dos julgadores, sendo esta a amostra que apresentou destaque entre as formulações diet. As formulações FC e FT foram avaliadas em “gostei muitíssimo” por 30% dos julgadores. Este resultado está de acordo com o estudo de Milagres (2010), que comparou a formulação. Neste estudo a combinação de edulcorantes (maltitol e sucralose) propiciou melhores resultados, desenvolvendo um produto com características sensoriais mais próximas ao comercial.

Na Tabela 6, está expresso o índice de aceitação das formulações de mandolate das amostras submetidas à análise sensorial.

Formulação					Sabor	Impressão
	Sabor	Cor	Textura	Aparência	residual	global
FMP	72,44	79,67	59,67	71,11	73,33	71,67
FMPS	82,78	82,78	37,89	77,22	82,22	80,78
FT	82,44	82,78	46,11	80,22	79,44	79,78
FC	81,67	87,55	43,67	88,00	78,11	83,33

Tabela 6 - Índice de aceitação das formulações de mandolate, expressos em porcentagem (%).

\*Amostra comercial (FC), formulação com maltitol e polidextrose (FMP), formulação com maltitol, polidextrose e sucralose (FMPS), formulação tradicional (FT).

Segundo Chaves e Sproesser (2005), índices de aceitabilidade superiores a 70% indicam que o produto terá boa aceitação no mercado. Os atributos de sabor, cor, aparência, sabor residual e impressão global de todas as formulações apresentaram boa aceitação, já que os índices de aceitação foram superiores a 70%. No entanto, para o atributo textura, as formulações não atingiram o índice aceitável, nem mesmo a amostra comercial. Este fato sugere que existia muita diferença entre as amostras e por ser uma avaliação subjetiva, os julgadores poderiam preferir uma textura diferente das apresentadas nas amostras. Como forma de aprimorar a textura do produto sugere-se um melhoramento de processo visto que, a ausência de açúcar normalmente altera a retenção de umidade e diversas características, dificultando a obtenção de produto similar ao convencional. É necessário utilizar ingredientes que apresentem função de

agentes de corpo, ou seja, que tenham a capacidade de proporcionar aumento de volume e/ou de massa dos alimentos, substituindo o volume e a textura perdidos pela retirada do açúcar (BENASSI; WATANABE; LOBO, 2001). Apesar deste trabalho ter utilizado a polidextrose, talvez outro agente de corpo ou mesmo alguma combinação de dois ou mais agentes tenha um resultado mais satisfatório.

### 5.4.3 Intenção de compra

Na Tabela 7, estão apresentadas as médias e os respectivos desvios-padrão do teste de intenção de compra das quatro formulações de mandolates.

Formulação	Intenção de compra
FC	3,97 ± 1,15 <sup>a</sup>
FMP	3,10 ± 1,32 <sup>b</sup>
FMPS	3,73 ± 1,02 <sup>a</sup>
FT	3,80 ± 1,07 <sup>a</sup>

Tabela 7 - Notas atribuídas no teste de intenção de compra.

\*Amostra comercial (FC), formulação com maltitol e polidextrose (FMP), formulação com maltitol, polidextrose e sucralose (FMPS), formulação tradicional (FT).

A maior nota foi atribuída para a formulação FC (3,97), e a menor corresponde a formulação FMP (3,10) permanecendo entre “provavelmente compraria” e “tenho duvida se compraria”, no entanto a única formulação que diferiu estatisticamente ( $p > 0,05$ ) foi a FMP. Dentre as formulações *diet*, a amostra FMPS foi a que apresentou melhor resultado sendo atribuída nota 4 (provavelmente compraria) por 36% dos julgadores, superando a intenção de compra da amostra FC. Provavelmente a amostra FMPS obteve maior intenção de compra por assemelhar a doçura do produto tradicional. Diferentes estudos analisaram a aceitação de produtos *light e diet* adoçados com diferentes edulcorantes e nestes também verificaram melhor aceitação do edulcorante sucralose quando utilizado (Campos, 2002; Mendonça *et al.*, 2005).

### 5.6 Composições do Doce Mandolate Diet

Dentre as amostra *diet* submetidas à avaliação sensorial, a que apresentou melhores resultado foi a formulação FMPS (maltitol, sucralose e polidextrose). Na Tabela 8 estão expressos os percentuais de cada ingrediente utilizado na formulação e na Figura 4 está apresentado o mandolate *diet*.

Clara	Maltitol	Polidextrose	Sucralose	Amendoim	Água
19,60 %	27,45 %	7,84 %	0,02 %	29,40 %	15,68 %

Tabela 8 – Porcentagem de cada ingrediente para o mandolate diet.



Figura 16 – Mandolate diet desenvolvido.

Fonte: Própria autora.

A Tabela 9 apresenta as informações para o mandolate *diet* e compara com a amostra comercial e a tradicional para uma porção de 20 g, aproximadamente 1 unidade de mandolate.

	Quantidade por Porção (20 g)		
	Comercial	Tradicional	Diet
Valor Energético	76,11 Kcal	69,6 Kcal	58,21Kcal
Carboidratos dos quais	13,58 g	15,90	-
Sacarose	7,50 g	9,09	-
Glicose	6,08 g	6,82	-
Lipídios	2,40 g	2,99	4,62
Proteínas	1,67 g	2,49	3,85
Fibra alimentar	-	-	2,40

Tabela 9 – Informações nutricionais para o mandolate comercial, tradicional e diet.

Fonte: Adaptado da tabela brasileira de composição de alimentos - TACO (2011).

O mandolate *diet* apresentou redução de calorias presente no produto quando comparado ao comercial e tradicional. O teor de proteínas melhorou no produto dietético, contudo o teor de lipídeos aumentou, já que os produtos apresentam rendimentos diferentes. A presença de sacarose aumenta o teor de sólidos do mandolate tradicional, quando comparado ao doce mandolate com adição de edulcorantes.

O doce mandolate industrialmente é produzido sem a etapa de cocção, sendo o ponto formado pela combinação da massa (glace) e a glicose em constante agitação em batedeira industrial. Este processo foi inviabilizado em escala laboratorial, visto que não se possuía uma batedeira com potência adequada. Provavelmente no processo industrial o mandolate *diet* apresentaria um rendimento maior, diminuído assim a concentração de lipídeos e proteínas no produto.

## 5.7 Comparação de Custo

Foi avaliado o custo de produção do mandolate *diet* para o preparo de uma batelada (uma receita), considerando a formulação FMPS (maltitol, polidextrose e sucralose) para possibilitar a comparação do mandolate *diet* com o produto atualmente encontrado no mercado.

O rendimento para cada batelada do mandolate *diet* e tradicional é de 285 g e de 440 g respectivamente. Sendo assim o custo atribuído para produzir 200g (1 embalagem) é de R\$ 2,50 para o mandolate *diet* e de R\$ 1,12 para o tradicional, considerando o custo de aquisição das matérias primas. Atualmente, em 2017, a embalagem de 200g do mandolate *diet* é comercializada pelo preço de R\$ 2,60.

Considerando a mesma margem de lucro que a empresa possui com o doce tradicional (232 %), já que os custos de produção são os mesmos (embalagem, materiais auxiliares, mão-de-obra, utilidades e etc.) o preço final de venda do mandolate *diet* seria de R\$ 5,80.

## 4 | CONCLUSÃO

Foi possível desenvolver as formulações para o mandolate *diet* e tradicional e comparar os dados obtidos nas análises com a amostra comercial. A formulação tradicional foi desenvolvida com clara de ovo (13,33 %), glicose (20,00 %), açúcar (26,67 %), amendoim (20,00 %) e água (20,00). A temperatura média do processo foi de 74 °C por um período de 45 minutos. O produto apresentou características próximas ao comercial tanto na análise de textura, quanto na análise sensorial, além de apresentar redução do valor energético.

A combinação de diferentes edulcorantes como o maltitol e a sucralose é uma opção viável para o desenvolvimento de um doce de mandolate *diet*. O produto obtido apresentou atributos como aparência e textura próximos ao produto tradicional. A formulação final para o mandolate *diet* seria com clara de ovo (19,6%), maltitol (27,45), polidextrose (7,84%), sucralose (0,02%), amendoim (29,40%) e água (15,68%). As condições de tempo e temperatura média ficaram determinadas em 45 minutos e 74 °C, respectivamente.

A análise de texturara realizada para as amostras com variação de maltitol e polidextrose, através do planejamento experimental, apresentou uma alta heterogeneidade entre os mandolates e diferença significativa entre as amostras. No entanto, as amostras com 140 g de maltitol, 40 g de polidextrose (F3) no geral não diferiram das amostras comercial e tradicional. Na análise sensorial a amostra com maltitol, sucralose e polidextrose (FMPS) apresentou boa aceitação, sendo atribuídos valores próximos às amostras comercial e tradicional.

Os resultados mostraram que ambas as amostras obtiveram um índice de aceitação, maior do que 70% na maioria dos atributos, sendo que a amostra *diet* com

sucralose obteve uma impressão global de 80,78 % permanecendo muito próxima a amostra comercial que obteve a nota de 83,33 %.

A comparação de custos avaliou que o produto *diet* apresenta um valor mais alto que o comercializado, no entanto devido ao valor agregado ao produto, à demanda por produtos com isenção de açúcar e menor valor energético, torna o produto viável economicamente.

## REFERÊNCIAS

- BAÚ, T. R.; CUNHA, M. A. A.; CELLA, S. M.; OLIVEIRA, A. L. J.; ANDRADE, J. T. Barra Alimentícia Com Elevado Valor Proteico : Formulação , Caracterização e Avaliação Sensorial. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v.4, n.1, p. 42–51, 2010.
- BENASSI, V. T.; WATANABE, E.; C. LOBO Produtos de Panificação com Conteúdo Calórico Reduzido. **B.CEPPA**, Curitiba, v. 19, n. 2, p. 225-242, 2001.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Guia Alimentar para a População Brasileira**. 2. ed, Brasília, DF, 2014, 156 p.
- CAMPOS, M. B. Aplicação de sucralose em iogurtes e preparados de frutas para iogurtes. **Food Ingredients**. n. 19, p. 68-71, 2002.
- CARDOSO, J. M. P.; BATTOCHIO, J.R.; CARDELLO, H. M. A. B. Equivalência de Dulçor e Poder Edulcorante de Edulcorantes em Função da Temperatura de Consumo em Bebidas Preparadas com Chá-Mate em Pó Solúvel. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 24, n. 3, p. 448-452, jul.-set. 2004.
- CHAVES, J.B.P.; SPROESSER, R.L. **Práticas de laboratório de análise sensorial de alimentos e bebidas**. Viçosa: UFV, 2005.
- DUTCOSKY, S. D. **Análise Sensorial de Alimentos**. 4. ed. Curitiba: Champagnat, p. 531, 2013.
- HALL, R. J.; FILHO, D. O. L. Perfil do Consumidor de Produtos *Diet* e *Light* no Brasil. **In: Anais do XIII Simpósio de Engenharia de Produção**. Bauru, 6 a 8 de nov. 2006.
- MAURICIO, A. A.; TRENTINALHA, A. S. Elaboração e Análise Sensorial de Trufa Isenta de Lactose. **Acta Scientiarum. Health Sciences**, Maringá, v. 32, n. 1, p. 85-91, 2010.
- HOJJATI, M.; SPEZIALE, M.; VÁZQUEZ ARAÚJO, L.; MINCIONE, A.; CARBONELL-BARRACHINA, A. Instrumental texture properties of Spanish Turrón, Italian Turrone and French Nougat. *Journal of Food and Bioprocess Engineering*. 1. 21-29, 2015.
- MAGALHÃES, A.L.T. **Efeito de substitutos da sacarose nas características reológicas e sensoriais de doce aerado tipo “Marshmallow”, formulado com suco de goiaba (Psidium guajava L.)**. UNICAMP. Campinas, 1996. 129p. (Dissertação de mestrado).
- MENDONÇA, C. R. B., ZAMBIA, R. C., GULARTE, M. A., GRANADA, G. G., Características sensoriais de compotas de pêssego light elaboradas com sucralose e acesulfame-K. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v. 25, n. 3, p. 401-407, 2005.
- PERIN, A. D.; UCHIDA, N. S. Perfil dos Consumidores de Produtos Diet e Light nos Supermercados Varejistas de Campo Mourão, PR. **Revista Uningá**, v.41, p. 15-19, 2014.

REBELLO, F. F. P.; GASPAR, A.; LUCHESE, R. H. Qualidade de Vida e as Novas Tendências do Mercado de Alimentos. **ACTA Tecnológica**, v.8, n.1, p. 71-77, 2013.

TACO **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**. 4ª. ed. rev. e ampl.- Campinas: NEPAUNICAMP, p. 161, 2011.

## **SOBRE OS ORGANIZADORES**

**Jorge González Aguilera** - Engenheiro Agrônomo (Instituto Superior de Ciências Agrícolas de Bayamo (ISCA-B) hoje Universidad de Granma (UG)), Especialista em Biotecnologia pela Universidad de Oriente (UO), CUBA (2002), Mestre em Fitotecnia (UFV/2007) e Doutorado em Genética e Melhoramento (UFV/2011). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no Campus Chapadão do Sul. Têm experiência na área de melhoramento de plantas e aplicação de campos magnéticos na agricultura, com especialização em Biotecnologia Vegetal, atuando principalmente nos seguintes temas: pre-melhoramento, fitotecnia e cultivo de hortaliças, estudo de fontes de resistência para estresse abiótico e biótico, marcadores moleculares, associação de características e adaptação e obtenção de vitroplantas. Tem experiência na multiplicação “on farm” de insumos biológicos (fungos em suporte sólido; Trichoderma, Beauveria e Metharrizium, assim como bactérias em suporte líquido) para o controle de doenças e insetos nas lavouras, principalmente de soja, milho e feijão. E-mail para contato: [jorge.aguilera@ufms.br](mailto:jorge.aguilera@ufms.br)

**Alan Mario Zuffo** - Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: [alan\\_zuffo@hotmail.com](mailto:alan_zuffo@hotmail.com)

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-415-3



9 788572 474153